



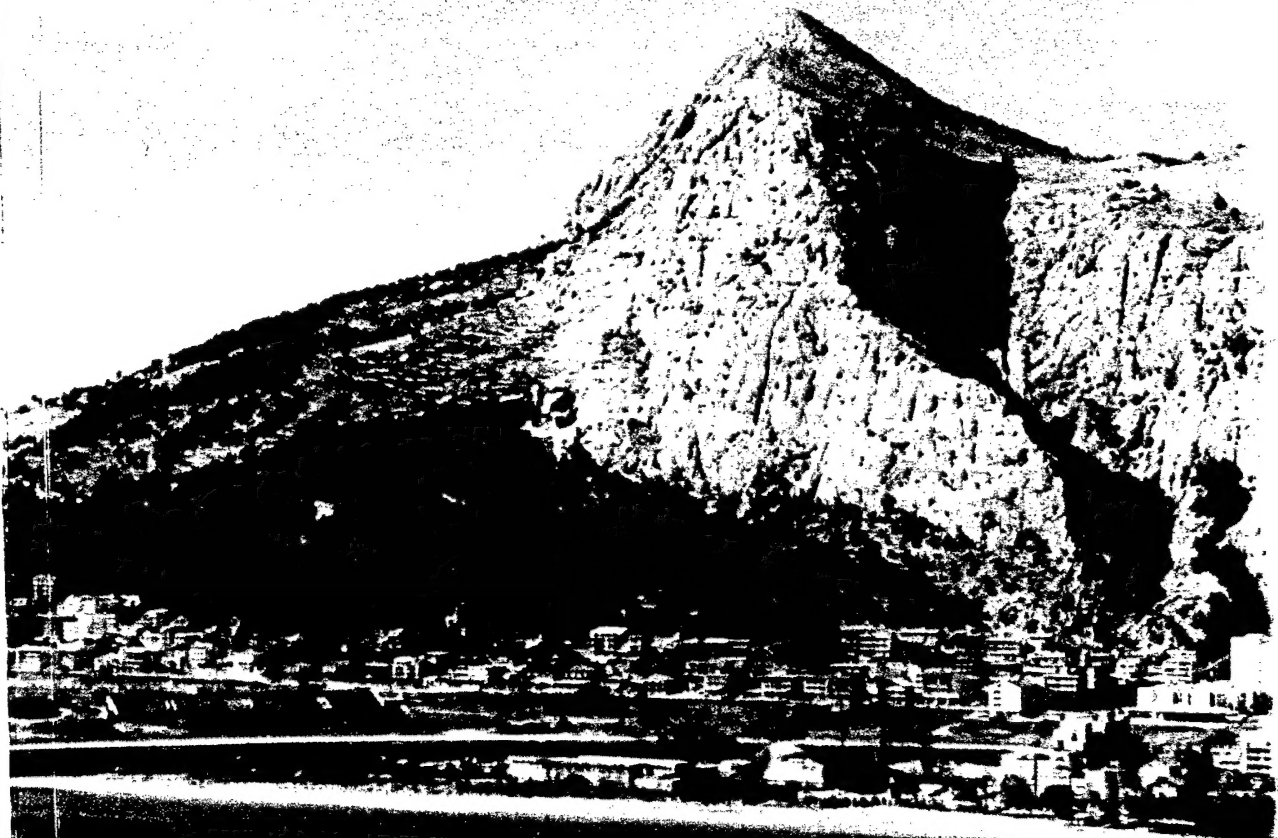
1st Congress

of the Alps-Adria Working Committee
on Maritime, Under-sea, and Hyperbaric Medicine
Opatija, Croatia, from 18 to 21 April 2001

Book of Proceedings

Editors

Nadan M. Petri, Dejan Andrić, Darko Ropac



Split, April 2001

**This work relates to Department of the Navy
Grant N00014-00-1-1005 issued by Office of
Naval Research International Field Office. The
United States Government has a royalty-free
license throughout the world in all copyrightable
material contained herein.**

Publishers

CROATIAN MARITIME, UNDERSEA, AND HYPERBARIC MEDICAL
SOCIETY OF CROATIAN MEDICAL ASSOCIATION SPLIT
NAVAL MEDICAL INSTITUTE OF THE CROATIAN NAVY SPLIT

Editors

Nadan M. Petri, Dejan Andrić and Darko Ropac

English language consultant

Zoran Škrlec

Cover photo

Božo Galić

Graphic design

Tonči Jeličić

Print

Tiskara MPS, Pula

DISTRIBUTION STATEMENT A
Approved for Public Release
Distribution Unlimited

CIP-Katalogizacija u publikaciji

Sveučilišna knjižnica u Splitu

UDK 615.835.3 : 616-001.11 (063)

CONGRESS of the Alps-Adria Working Community on Maritime,
Undersea and Hyperbaric Medicine (1 ; 2001 ; Opatija)

Book of proceedings / 1st Congress of the Alps-Adria Working
Community on Maritime, Undersea and Hyperbaric Medicine, Opatija,
Croatia, 18 to 21 April 2001 ; editors Nadan M. Petri, Dejan Andrić, and
Darko Ropac. - Split : Croatian Maritime, Undersea and Hyperbaric
Medical Society of Croatian Medical Association : Naval Medical Institute of
the Croatian Navy, 2001. - 390 str. : graf. prikazi ; 24 cm

Tekst na više jezika. - Bibliografija uz svaki referat. - Kazalo. -
Summaries.

1. Petri, Nadan

ISBN 953-96942-3-X (Naval Medical Institute of the Croatian Navy)

ISBN 953-96942-3-X (Naval Medical Institute of the Croatian Navy)

U.S. Government Rights License

This work relates to Department of the Navy
Grant or Contract issued by Office of Naval
Research (ONR) International Field Office-
Europe. The United States Government has a
royalty-free license throughout the world in all
copyrightable material contained herein.

20011130 079

AQ F02-02-0265

Organizers

CROATIAN MARITIME, UNDERSEA, AND HYPERBARIC
MEDICAL SOCIETY
OF CROATIAN MEDICAL ASSOCIATION
NAVAL MEDICAL INSTITUTE OF THE CROATIAN NAVY SPLIT
OXY-BAROMEDICINE PULA
UNIVERSITY OF RIJEKA SCHOOL OF MEDICINE
UNIVERSITY OF SPLIT SCHOOL OF MEDICINE
CROATIAN ACADEMY OF MEDICAL SCIENCES

Under the auspices of

THE ALPS-ADRIA WORKING COMMUNITY
and the high bodies of the Republic of Croatia
MINISTRY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
MINISTRY OF HEALTH
MINISTRY OF MARITIME AFFAIRS, TRAFFIC, AND COMMUNICATIONS
MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS
MINISTRY OF EUROPEAN INTEGRATIONS
CROATIAN CHAMBER OF ECONOMY

The publishing of this Book of Proceedings was partly supported by
the Croatian Academy of Science and Arts and
the Ministry of Science and Technology of the Republic of Croatia.

This work relates to Department of the Navy Grant N00014-01-1-1033 issued by
Office of Naval Research International Field Office.

The United States Government has a royalty-free license throughout the world
in all copyrightable material contained herein.

1st Congress of the Alps-Adria Working Community on
Maritime, Undersea, and Hyperbaric Medicine
Opatija, Croatia, 18 to 21 April 2001

BOOK OF PROCEEDINGS

Editors

Nadan M. Petri, Dejan Andrić and Darko Ropac

The opinions expressed herein are of the authors and do not
necessarily reflect the views of The Alps-Adria Working Community
or of the editors.

The organizers are extending their most sincere and deepest gratitude to all the participants of the 1st Congress of the Alps-Adria Working Community on Maritime, Undersea, and Hyperbaric Medicine for their scientific contribution.

We are also extending our gratitude to all sponsors and donators whose generous support made this event possible.

ORGANIZING AND SCIENTIFIC COMMITTEE

President: Nadan M. Petri (Croatia)

Secretary General: Dejan Andrić (Croatia)

MEMBERS

Freya-Maria Smolle Jüttner (Austria)

Danica Barković (Croatia)

Ivica Kontošić (Croatia)

Rosanda Mulić (Croatia)

Darko Ropac (Croatia)

Xaver Baur (Germany)

Eyke Bettinghausen (Germany)

Endre Radnai (Hungary)

Alessandro Marroni (Italia)

Giorgio Oriani (Italia)

Šime Kopilovič (Slovenia)

Jože Šamu (Slovenia)

HONORARY COMMITTEE

Gerhard Friehs (Austria)

Bashkim Agolli (Croatia)

Stracimir Gošović (Croatia)

Igor Jelčić (Croatia)

Stipe Jonjić (Croatia)

Nikola Korin (Croatia)

Zvonimir Rumboldt (Croatia)

Mladen Štulhofer (Croatia)

W. Hartmut G. Goethe (Germany)

György Ungváry (Hungary)

Giorgio Odaglia (Italia)

Rafaelle Pallotta (Italia)

Damiano Zannini (Italia)

Samo Modic (Slovenia)

Vladimir Trošt (Slovenia)

FOREWORD

The idea of the 1st Congress of the Alps-Adria Working Community on Maritime, Undersea, and Hyperbaric Medicine is old as the Working Community itself. Yet this congress, symbolically at the beginning of the century, represents the fulfillment of this idea. Many people have been working very hard and for many months to organize this event, thus enabling the attendees of the Congress to participate, to meet each other, to exchange experience, and to share much useful information and ideas.

The Alps and the Adriatic have been connecting people living in the Community for centuries. Now it's time to build another bridge of cooperation amongst many - maritime, undersea, and hyperbaric medicine.

This field of medical science has a long tradition in the regions and countries of the Community. Many achievements originating from the regions and the countries of the Community have become a part of the medical heritage of the world. Today medical practice, amongst others, is a proof that people do not live alone within the borders of their countries, but together, connected with an endless number of connections, scientific and professional.

Maritime, undersea, and hyperbaric medicine might become fields of common interest for our regions and countries. The rest of the story is entirely up to us. After reading the last page we might close this book, or we might decide to have another meeting, another better book of proceedings, to start new projects, have old problems recognized, defined, and solved, to have better health care for seamen and seafarers, for divers who need urgent treatment, and for patients who need hyperbaric oxygen therapy.

The editors are deeply honored for being able to share the pride of the success of this important event with the participants of the Congress.

We are also expressing our extreme pleasure for the privilege we had working on this book of proceedings, and are sincerely grateful to all who contributed.

Nadan M. Petri, Dejan Andrić and Darko Ropac,
editors

TABLE OF CONTENTS

PAPERS

Škrobonja A The patron saints of some occupations associated with the sea, rivers, and lakes	13
Melles I, Uzonyi G, Bartfai J Development of Hungarian Aeromedical and Maritime Medicine Center	21
Petri NM, Andrić D, Vranjković-Petri L Diving just for fun: any problems?.....	23
Gabor S, Mayer R, Klemen H, Sankin O, Winkler P, Hackl A, Smolle Jüttner F-M Hyperbaric oxygen therapy and late consequences of radio-therapy in the patients with prostatic carcinoma	29
Kopilović Š, Šamu J Implementation of international health regulations in the Republic of Slovenia	35
Luetić D Organization of the Croatian Military Medical Corps on southern Croatian front from 1992 to 1995	45
Župan J Sanitary quality of sea water in bathing sites along Slovenian coast from 1974 to 2000	51
Förster W, Elfinger B Effects of 100% oxygen breathing in decompression illness in compressed air work	63
Petri NM, Drenovac M The influence of increased air pressure on the speed of mental processing during simulated "ascent" in diving to the depth of 30 meters.....	69
Bavčević L, Petricioli D Diving in cage farming of fish	79
Brisky T, Brisky L Preparations of medical equipment for salvage operations in sea catastrophes	85

Jasprica N, Carić M, Crnčević M, Car A Toxic or potentially toxic phytoplankton species in the Southern Adriatic Sea	91
Kontošić I, Mesaroš-Kanjski E, Vukelić M, Stipanović M, Sesar Ž, Nikolić N Work-related injuries in Croatian seamen	99
Kovčo I, Ničeno Z Maritime police in illegal migrations supression.....	107
Kreso A, Murr Gj "Divers' disease" - the first report from Pula	119
Lenković M, Stašić A, Turk G, Batinac T, Gruber F Epidemiology of jellyfish skin lesions in the area of Kvarner	123
Kopilović B, Majcan Kopilović I Malaria in the seamen of "Splošna plovba", Portorož, Slovenia, from 1994 to 1998	127
Petri NM, Andrić D Women and decompression sickness - is the risk real?	135
Barković D Women and scuba diving during menstrual period.....	141
Petri NM, Andrić D, Kovačević H Our experiences in the treatment of gas gangrene with hyperbaric oxygenation	145
Popić G Accidental hypothermia - case reports and recommendations	155
Stanković S, Stanković B Mycoplasma pneumoniae - family infection in a seaman's family	163
Šimundić I Some observations on health care on Croatian islands	167
Nikolić N The International Medical Guide for Ships - third revision	171
Mustać M, Talijančić A, Mustać M Importance of visual functions in naval schools candidates	179
Brisky L, Brisky T Sea catastrophes in the past, today, and in the future	185

Juričić J, Družijanić N, Petri NM, Zoltner B, Alujević A, Petrović B, Andrić D, Perko Z, Kraljević D, Petričević A Hyperbaric oxygenation in the treatment of the patients with Crohn's disease of the small intestine	191
Šafarić JZ The Apostleship of the Sea and seamen's world	205
Sušanj M, Kontošić I Organization of medical care on off-shore stations	209
Martinović N, Katalinić S, Bobev D Some biochemical parameters in the follow up of top Croatian swimmers	215
Jelčić I, Kontošić I, Vukelić M, Đuretić-Bartolović A Proposal of the Book of rules on medical fitness assessment of the crew members aboard maritime and river ships - draft document	223
Gošović S, Gošović G Hyperbaric oxygen in the treatment of Bell's palsy	239
Katalinić V, Radić S, Ropac D Antioxidative activity of Dalmatian propolis	247
Aljinović L, Mulić R, Gizdić Ž Border sanitary surveillance in the Republic of Croatia in the international maritime traffic	251
Mulić R, Ropac D Our experiences in education of seafarers about sexually transmitted diseases.....	257
Vodopija IJ, Bratović E, Peršić V Sanitary measures in coastal touristic regions.....	265
Ropac D, Jukić B Bovine spongiforme encephalopathy	271
Stašević I Separation from the family as a possible cause of delinquency in youngsters	279
Ropac D, Milas J, Zorić I, Mulić R Prevalence of antibodies to Borellia burgdorferi in the rural population of Baranja, Croatia	287

Radić S, Gošović S, Petri NM, Andrić D Purity of air from the Croatian coastland and islands used in diving apparatuses.....	293
Bošnjir J, Puntarić D, Šmit Z, Vodopija IJ Fish as a part of Croatian tourist cuisine.....	299
Zajc I Hyperbaric oxygenation and osteoradionecrosis of the jaw - our experiences	305
Kovačević H, Franinović-Marković J, Franolić M Oxygen transport in cerebral arteries during hyperbaric oxygenation	311
Kovačević H, Franolić M, Trogrlić M, Honović L Hyperbaric oxygenation improves total antioxidant defense in the patients	317
Zorić I, Šoša B, Stipanov I, Ropac D Health risks in the consumption of sea food	323
Maslovara S, Račić G Hyperbaric oxygen in the treatment of sudden idiopathic hearing loss	335
Sheffield PJ, Dietz D, Posey KI, Ziemba TA, Bakken B Use of transcutaneous oxymetry and laser Doppler with local heat provocation to assess patients with problem wounds.....	341
Maleš B, Kartelo B, Brstilo G, Vukelić G, Ropac D The effects of kinesiological treatment on some morphological and functional characteristics of the members of the Croatian Navy	345
Radić S, Petri NM, Andrić D, Ropac D, Katalinić V Royal jelly improves mental and psychomotoric functions - a preliminary report	351
Lukas D Traveling to tropical countries - health risks and advice	357

POSTER SECTION (in alphabetical order)

Anegg U, Maier A, Fell B, Stacher R, Ebner P, Smolle Jüttner F-M Azygos lobe: a cause of decompression illness - a case report	363
Anegg U, Petrovcic G, Maier A, Tomaselli F, Gabor S, Sammelrock HJ, Kallus W, Smolle Jüttner F-M Stress-induced hormonal and mood response in scuba divers: a field study	364
Cvek M, Zahtila E Pilot project: The small sea collection	365
Definis Gojanović M, Sutlović D, Drmić I, Juričić I, Andelinović Š The sea skull mystery: anthropologic and DNA identification.....	367
Definis Gojanović M, Sutlović D, Petri NM A 15-year retrospective study of drowning deaths in the Split-Dalmatia County	369
Finderle Ž, Cankar K Frostbite injury and hyperbaric oxygen treatment	371
Gabor S, May C, Renner H, Anegg U, Hellbom B, Maier A, Scharnagel E, Smolle Jüttner FM Hyperbaric oxygen in the treatment of thermal burns.....	372
Mladineo N, Britvić R, Toth I, Korljan H, Petri NM Project of the Regional disaster management center "Divulje"	373
Petri NM, Andrić D, Vranjković-Petri L, Antunović M The current problems of rescue of divers in Croatia	378
Petri NM, Dujella J, Definis-Gojanović M Water-blast with fatal outcome: a report of two cases.....	380
Reinić B, Šustić A, Đirlić A, Žgaljardić Z Injuries to the face with a spear gun - implications on anesthesiological procedure	381
Stemberga V, Cuculić D An unusual case of death while scuba diving	382
Vouk R The system of education of seafarers in the Republic of Slovenia	383
Zahtila E, Hinić V, Zazijal-Marušić J Marine benthos community influenced by a repair shipyard	384

ORAL PRESENTATIONS

SVECI-ZAŠTITNICI NEKIH ZANIMANJA VEZANIH UZ MORE, RIJEKE I JEZERA

THE PATRON SAINTS OF SOME OCCUPATIONS ASSOCIATED WITH THE SEA, RIVERS AND LAKES

Ante Škrobonja, University of Rijeka Medical School, Rijeka, Croatia

SUMMARY

The author resumes the specific phenomenon of Christianity and saints, the patrons of specific population groups and protectors from diseases. Presented are 12 saints-patrons of six occupations associated with the sea, rivers and lakes. For universal protectors of seamen, Virgin Mary, Erasmus, Francis Xavierius, Francis of Paola, John Nepomucene, Clement and Nicholas of Myrala, have been chosen. Gondoliers are protected by Clement, galleots by Vincent de Paul, ship-owners by Francis Xavierius, ferrymen by Christopher, John Nepomucene and Julian the Hospitaller, while Apostles Andrew and Peter protect fishermen. Beside narrow religious messages, the phenomenon of Christian patron saints represents a challenge to be interpreted from various cultural as well historical-medical and ethno-medical aspects.

Key words: history of medicine, maritime medicine, religion

UVOD

Pogledamo li s povijesnomedicinskog motrišta na plejadu kršćanskih svetaca i svetica koji se tradicionalno štiju kao zaštitnici u nevoljama i od mnogih bolesti, ostat ćemo zatečeni njihovom brojnošću i snagom kultura koji tijekom svih ovih stoljeća, usprkos svekolikom napretku medicine, ne gube na značenju. Isto tako, ne manje zanimljivi su i pojedini sveci koje su za svoje zaštitnike i pomagače odabrale pojedine skupine ljudi. Tako, primjerice, svaki narod pa i kraj, posebno štije i svoje "lokalne" svece, a kako je istovremeno i rad jedna od osnovnih socioloških odrednica, razumljivo je da su na tom principu neki od svetaca zaštitnika prigrljeni uz pojedina zanimanja. Za ovu priliku odabrana su ona zanimanja koja su primarno vezana uz more, te rijeke i jezera.

No, prije nego li predemo na odabranu temu, valja se podsjetiti da su u svim kršćanskim razmišljanjima uvijek na prvom mjestu Bog i njegov sin Isus. Tek potom možemo govoriti o svecima kao Božjim ugodnicima preko kojih Bog daje razne milosti, pa tako i zdravlje, te posreduje u svim ostalim situacijama. Među svecima na prvom mjestu je, uvijek i svagdje prisutna, univerzalna zaštitnica, pomoćnica i uzdanica - Isusova majka Blažena Djevica Marija. Prije nego li krenemo dalje prema ostalim svecima, najprije ćemo se osvrnuti na neke od neobično zanimljivih razloga i načine na koji su pojedini od njih izabrani za zaštitnike i pomoćnike. Tako ćemo npr. u slučajevima veze svetaca s bolestima naići na zaista brojna objašnjenja. Neki su se od njih za života, s više ili manje vjerojatnosti, bavili liječenjem (legende navode dvadesetak imena), ili su čak bili liječnici:

apostol Luka, Aleksandar Lionski, Zinobije Sidonski, Dionizije, Pantaleon, Kuzma i Damijan, Emilijan... Lista svetaca zaštitnika završava s našim suvremenicima, kao što su Giuseppe Moscati, Jacques Desir, Laval i Riccardo Pampuri. U mnogim slučajevima zaštitnu je moć predodredila asocijativnost s bolestima od kojih je svetac bolovao i hrabro se s njome nosio. Primjer je sv. Franjo i bolesti jetre s "vodenom bolešću", sv. Rok i kuga, sv. Lazar i guba, sv. Anton Pustinjak i kožne bolesti; sv. Jeronim je imao problema sa staračkom slabovidnošću, sv. Grgur Veliki patio je od gihta, od čega li sve nije bolovala Hildegarda iz Bingena, itd. Slično će biti i s ranama i dijelovima tijela koji su žrtvovani tijekom mučenja: Sv. Apoloniji su čupali zube, sv. Agati odsjekli grudi, sv. Bartolu su derali kožu, sv. Lovro je pržen na žaru. Neki su sretno preživjeli nezgode: sv. Ivan Apostol i sv. Benedikt - trovanje, a sv. Pavao ujed zmije otrovnice... U igri je nerijetko lingvistička asocijacija s imenom sveca. Tako će npr. sv. Lucija, unatoč činjenici da su joj u torturi bile pošteđene oči, postati zaštitnicom od bolesti očiju iz osnove imena (lat. lux, lucis = svjetlo) kao svojevrsne metafore vida. Slično će biti na njemačkom jezičnom području sa sv. Augustinom (Auge = oko) te u Hrvata i Slovenaca sa sv. Vidom. Osim rečenih veza postoje još i brojne druge od kojih se neke mogu na najrazličitije načine uzročno povezati, ali isto tako nerijetko ne uspijevamo naći suvislu "organsku" vezu, što obzirom da smo nerijetko dobrim dijelom u domeni legende, ne mora apriori umanjivati njihov značaj. Nastavimo li na sličan način razmišljati o potencijalnim zaštitnicima nekih profesija, u ovome slučaju vezanih uz more, rijeke i jezera, vrlo brzo će nam postati jasno da su moguće najrazličitije asocijacije, te nas neće začuditi brojnost i atraktivnost otkrivenih primjera.

IZVORI I METODE ISTRAŽIVANJA

Kao i u ranijim radovima sa sličnom tematikom, i ovoga su puta primijenjene identične metode rada. Podaci su prikupljeni iz temeljnih teoloških djela (Stari i Novi zavjet) i enciklopedijskih izdanja iz tog područja, opće hagiografske literature i specijalnih bibliografskih djela o svecima zaštitnicima. Posebno vrijedna bila je literatura o sakralnoj ikonografiji, liturgici i simboli. Drugi dio saznanja je sakupljen i potvrđen tijekom višegodišnjeg rada na terenu. Uz obilazak crkava, samostana i muzeja diljem Hrvatske, obavljani su mnogi razgovori, te pregledani i fotografirani zanimljivi objekti

PRIKAZ REZULTATA ISTRAŽIVANJA

Nakon obrade spomenutih izvora, te provjerom službenog Indeksa Svetih zaštitnika, utvrđena su 162 zanimanja i uz njih imena 165 svetaca

koji se štiju kao njihovi zaštitnici, pri čemu valja spomenuti da se uz neka zanimanja navodi više svetaca i obrnuto; pojedini su sveci zaštitnici više zanimanja. Daljnjom selekcijom izdvojeno je pet zanimanja vezanih uz more, rijeke i jezera i 12 pratećih sveca zaštitnika. Iz praktičnih razloga prikaz se nastavlja prema sistematizaciji zanimanja, uz navođenje najkraćih hagiografskih podataka za pripadajuće svece i objašnjenje razloga izbora svečeve "specijalnosti".

Pomorci

U teškim trenucima kojima su svakodnevno izloženi, pomorci se najčešće obraćaju i zavjetuju brojnim svecima koje smatraju svojim glavnim zaštitnicima i pomoćnicima. Za naše pomorce to su najčešće: Blažena Djevica Marija, Erazmo (Elmo), Franjo Ksaverski, Franjo Paulski, Ivan Nepomuk, Klement i Nikola.

Blažena Djevica Marija, koju kršćanska pobožnost naziva "salus infirmorum - zdravlje bolesnih", štije se u našim krajevima kao Gospa od zdravlja, a u priobalju je nazivaju još i Kraljicom Jadrana, te je glavna zaštitnica svih i svega što se tu događa. Nebrojene crkve i crkvice, kapele i kapelice, oltari i zavjeti puka i mornara posvećeni Bogorodici duž obale i po otocima najljepši su dokaz tome. Čak štoviše, svaki naš kraj ima i svoju Gospu. Ipak, uz maksimalno uvažavanje svih ostalih svetaca i regionalnih Gospi, Trsatska Majka Milosti zacijelo je prihvaćena za glavnu zaštitnicu svih naših mornara koji je, ne bez razloga nazivaju Zvijezdom mora i Kraljicom Jadrana.

Erazmo (Elmo) bijaše biskup u Formiju, u južnoj Italiji, koji je mučen i umoren 303. godine. U torturi su mu živome rasporili utrobu, a crijeva namatali na vitlo. Mornari ga odabraše za svoga zagovornika zbog namotanih crijeva, koja se na slikama ponekad doimlju poput brodskoga užeta. Druga zanimljivost je iskrenje koje se za nevremena javlja na jarbolima, a koje je po njemu nazvano vatra sv. Elma.

Franjo Ksaverski (Navarra u Baskoji 1506. - Sancier 1552.), prijateljujući s Ignacijem Lojolskim pomaže u osnivanju Družbe Isusove i odlučuje svoj život posvetiti misionarenju po dalekim zemljama. Misiju započinje u Goi, portugalskoj koloniji južno od Bombaja u Indiji odakle posjećuje susjedne otoke. Na putu prema Japanu, 1549., njegov se brod nađe u gotovo bezizglednoj oluji koju budući svetac uspijeva čudesno utišati molitvom i tako spasiti mornare i brojne putnike. Zbog toga će kasnije, među inim, postati ne samo glavnim zaštitnikom misija i misionara, već i pomoraca u olujama, a u novije vrijeme i turista.

Franjo Paulski (Paola u Kalabriji, 1416. - Plessis-Les-Tour, 1507.) osnivač je strogog reda "Najmanjih" redovnika i redovnica koji su za svoje

poslanje odabrali karitativni rad i širenje milosrđa. Zbog zasluga u više epidemija uskoro stiže karizmatiku slavu te postaje najprije zaštitnikom od kuge, a zatim mu se počinje obraćati puk s najrazličitijim problemima, poglavito duševnim i tjelesnim bolima. Budući da su upravo to dva stalna pratioca pomoraca, vrlo je vjerojatno da su ga iz toga razloga odabrali za jednog od svojih zaštitnika i pomoćnika u nevoljama.

Ivan Nepomuk je rođen između 1340. i 1350. u Pomuku, u blizini Plzena, u Češkoj. Nakon studija u Padovi napreduje do vikara praške nadbiskupije. Zbog razmiricama s kraljem Vaclavom IV., 1393. biva uhićen, mučen, ubijen i bačen s Karlova mosta u Vltavu. Štuje ga se prvenstveno kao zaštitnika ispovjedne tajne, jer je zbog nje platio glavom, te od bolesti usta, koja su bila izložena torturi, i jezika koji je unatoč svemu ostao potpuno sačuvan do današnjeg dana. Zaštitnik je i mostova, jer je s njega bačen, te od poplava i od utapanja, jer ga je rijeka najprije odnijela, a zatim se povukla i kako bi omogućila štovateljima da ga dostojno sahrane. Asocijacija s utapanjem je s razlogom nadahnula i pomorce da ga prigrlje kao svog zaštitnika.

Klement, apostolski otac i jedan od prvih rimskih biskupa iz 2. stoljeća. kojeg će car Trajan zatočiti na Krimu. Tu će, skupa s brojnim sužnjevima, biti prisiljen na teški rad u kamenolomu u kome je, uza sve fizičke napore, najveći problem bila žeđ. Nakon što je uz Božju providnost iz stijene uspio potaknuti izvor svježe vode, Klimentu stražari svežu sidro oko vrata i odvedu ga na pučinu te ga utope. No, more se uskoro povuče, a na žalu se ukaza mali hram sa svečevim grobom. Glede zaštitničkih moći sv. Klementa vezanih za stanja smrtne opasnost zbog žeđi, legenda je toliko izazovna da se je zasigurno dojmila i mornara koji se nerijetko nalaze u sličnim situacijama.

Nikola, legendarni biskup iz Mire u Maloj Aziji, je živio na prijelazu iz 2. u 3. stoljeće. Zahvaljujući uzornom svetačkom životu i nebrojenim dobročinstvima, o budućem su svecu već za njegova života zaživjele mnoge legende.

Prva je među njima priča o spasenju triju siromašnih djevojaka kojima je Nikola tri noći za redom kroz prozor ubacivao po vrećicu zlatnika, čime ih je ne samo poštediti poniženja, već im je priskrbio i lijep miraz. Tako je sv. Nikola postao zaštitnikom i uzdanicom djevojaka u nevolji i potencijalnih udavača.

Sljedeća je, po mnogočemu najintrigantnija, priča o oživljavanju i spasenju tri dječaka koje je neki nastrani mesar ubio s namjerom da ih kao meso proda gostioničaru. Zbog toga će sveti Nikola uskoro postati i zaštitnikom male djece. Povezivanjem te legende s onom o darivanju siromašnih djevojaka, kasnije će se u cijelom kršćanskom svijetu razviti jedan

od najljepših običaja - darivanje djece u prigodi 6. prosinca, svečeva spomendana.

Treća, u kontekstu ovog izlaganja, svakako najzanimljivija priča kazuje kako je sv. Nikola postao zaštitnikom pomoraca i putnika. Dok je plovila prema Svetoj zemlji, lađu s hodočasnicima, među kojima je bio i naš svetac, zahvatila je strahovita oluja. I kad je sve izgledalo gotovo izgubljeno, Nikola je molitvom, uz Božju pomoć, ukrotio pobješnjele valove i osigurao sretno uplovljenje u prvu mirnu luku.

Glavne su ikonografske oznake sv. Nikole biskupska odora i štap, tri vrećice sa zlatnicima ili tri zlatne kugle kao znak dobročinstva, dijete koje mu ljubi ruku ili tri dječarca koje je izbavio iz smrti su залог dječje ljubavi prema svome zaštitniku. Sidro ili lađa podsjećaju na dug mornara i putnika koje je spasio u oluji.

Gondolijeri

Klement, čiji je tragičan kraj na zaista osebujuan način vezan uz more, nadahnuo je i mletačke gondolijere koji ga izabraše za svog zaštitnika

Galijoti

Prisilan rad galijota, koji su taj posao obavljali po kazni ili su nerijetko bivali prisilno unovačeni, neosporno je jedna od najcrnijih stranica iz povijesti rada jer je tradicionalni stav javnosti prema njima bio znatno češće negativniji od rijetkih primjera sućuti. Stoga su i galijotske patnje najčešće ostajale u milosti i nemilosti njihovih sudbina. Jedini od koga su se mogli nadati milosti ostajali su im Bog i Blažena Djevica Marija te, kao posrednik, sv. Vinko Paulski koga su, ne bez razloga, izabrali za svoga zaštitnika.

Vinko Paulski (Landes u Francuskoj, 1581. - Pariz, 1660.). Tijekom desetak burnih godina, svećeničkog poslanja, uputio se i na tri velika hodočašća: u Rim, Pariz i Tunis, gdje pada u zarobljeništvo muslimanskih gusara, koji ga nakon nekog vremena oslobađaju uz veliku otkupninu. Vrativši se u domovinu s dojmivim iskustvima iz zatočeništva, pri čemu je upoznao i život galijota, čvrsto je odlučio preusmjeriti svoje javno djelovanje, te sa skupinom istomišljenika 1617. u Lionu, pokreće udrugu koja će pod imenom "Dammes de charit" (Gospode milosrđa) postati prethodnikom u pokretu okupljanja žena i muškaraca koji će se posvetiti pomaganju potrebitima: bolesnicima, nahočadi, starim i nemoćnim, siromašnim, gladnim, zatvorenicima... Zbog osobnih iskustva s galije, gdje je svojom vjerom tješio i hrabrio galijote, kasnije će biti proglašen njihovim nebeskim zaštitnikom.

Brodari

Franjo Ksaverski izabran je za zaštitnika brodara i brodovlasnika, najprije galijske i jedrenjake, a kasnije i parobroda. Razlog izbora je isti kao i kod mornara; posredovanje molitvom u čudesnom spasenju broda i posade s putnicima u oluji u koju su bili upali na putu za Japan, 1549. godine.

Lađari i skelari

Za razliku od pomoraca koji plove morem i brodovlasnika koji ne moraju uvijek i ploviti na vlastitim brodovima, lađari na rijekama najčešće sami upravljaju svojim lađama i suprotstavljaju se drugačijim izazovima kojima im prijeti nerijetko nemirna rijeka. Stoga su i svoje zaštitnike - Kristofora, Ivana Nepomuka, Julijana Bolničara i Klimenta - izabrali na malo drugačiji način.

Kristofor, legendarno snažan mladić koji je živio u trećem stoljeću, u Palestini, u potrazi za najvećim vladarom kome bi služio, spoznaje da je to Isus Krist, te krene u potragu za njim. Putem se prihvati neobičnog posla - prenošenje putnika preko nabujale rijeke. Prenoseći tako jednom neko nepoznato dijete, najprije će ostati zatečen njegovom velikom težinom, da zatim spoznao da je ustvari nosio Isusa Krista - gospodara kome je odlučio služiti i koji mu tada daje novo ime Kristofor (grčki Kristophoros = Kristonoša).

Ta nadasve dojmpljiva legenda poslužit će kasnije kao višestruka inspiracija, te će sv. Kristofor postati jedan od najzazivanih svetaca, koji će među inim biti prigrljen uz čak deset zanimanja. Što se lađara, tiče asocijacija je više nego jasna - Kristofor je primjer kako se snagom volje i vjere može uspjeti i u situacijama kakve su nabujale rijeke, gdje su oni bespomoćni.

Ivan Nepomuk je sljedeći svetac koga zazivaju lađari u teškim prilikama na vodi, jer je, premda u rijeci utopljen, na kraju zahvaljujući toj istoj rijeci koja se iznenada povukla, njegovo tijelo bilo podareno njegovim sljedbenicima.

Julijan Bolničar - legendarni plemić iz 10. stoljeća, zatiče u ženinoj postelji dvoje nepoznatih ljudi, te ih, u naglosti, bez provjere ubije. Shvativši da su to bili njegovi nenajavljeni roditelji, zavjetuje se na pokoru te u potrazi za oprostjenjem grijeha sa ženom krene na hodočašće. Stigavši na obalu neke duboke rijeke, Julijan se odluči podignuti bolnicu u kojoj će besplatno njegovati siromašne bolesnike. Sagrađivši uz to i skelu, nastavi, također besplatno, na drugu obalu prevoziti hodočasnike i putnike.

Iz ovako dojmpljive legende, zaista nije bilo teško naći nadahnuća putnicima i skelarima, ali i lađarima, koji će sv. Julijana zapamtiti i po nadimku Bolničar, te ga prihvatiti za svoga zaštitnika.

Kliment je odabran po sličnom principu kao Ivan Nepomuk, s tom razlikom što je on utopljen u moru koje se je nakon toga povuklo i pokazalo na njegov grob.

Ribari

Ribarima nije bilo teško odabrati svoje nebeske zaštitnike, jer su im za to kao idealni uzori poslužili najsvetiji među njima - braća i ribari Petar i Andrija iz Betsaide u Galileji, koji su među prvima postali Isusovim sljedbenicima i apostolima.

Petar u početku bijaše znan kao Šimun, a zatim ga zbog nepokolebljive vjere Isus prozove Petrom, tj. Stijenom na kojoj će sagraditi svoju Crkvu, koju neće nadvladati vrata paklena. Evandjelja i Djela apostolska govore o Petru kao vodećoj ličnosti, neumornome propovjedniku Spasiteljeve riječi u Judeji i predsjedatelju sabora u Jeruzalemu. Došavši u Rim, utemeljit će prvu kršćansku zajednicu i postati prvim biskupom Rima. Nakon 25 godina neumornog rada, ne smogavši mu drukčije nauditi, Neron ga daje utamničiti, a zatim biva išiban i raspet strmoglavce na križu. To je učinjeno na osobnu Petrovu želju, jer se nije smatrao dostojnim umrijeti poput Krista.

Andrija je, prateći Isusa, bio jedan od njegovih najboljih učenika. Nakon razlaza apostola krenuo je na sjever, te je s velikim uspjehom nastavio propovijedati evanđelje što će mu donijeti brojne nevolje, te će na kraju i on biti mučen i umoren na križu.

UMJESTO RASPRAVE I ZAKLJUČKA

Na kraju ovog kratkog prikaza ostaje nada autora da je uspio barem fragmentarno podsjetiti na fenomen svetaca zaštitnika u kršćanskoj tradiciji i to u onome dijelu svakidašnjice vezanom za neke od ljudskih aktivnosti. U ovom slučaju to su bila neka od tradicionalno teških i mukotrpnih zanimanja vezana uz more, rijeke i jezera.

U najtežim trenucima, najčešće prepušten samo sebi i najbližima, čovjek se iskonski dovija svakojakim načinima samopomoći i ublažavanja poteškoća. Jedna od tih specifičnosti je vjerovanje kršćana u moć desetak svetaca koji ih, kao zaštitnici čuvaju od pogibelji, ili im kao pomoćnici i spasitelji posreduju u spašavanju iz najrazličitijih kritičnih situacija. Na taj način sagledan fenomen svetaca-zaštitnika izlazi iz usko religijskih okvira i uključuje se u složeni sustav praktičnog i svakodnevnog tradicionalnog življenja.

A da je tome zaista tako, najzornije svjedoče nebrojeni votivi - slike, kipovi, molitve, te brojni tradicionalni običaji vezani uz rečene svece, kako u sakralnim sredinama, tako i u svakodnevnom životu, podjednako u

domu, kao i na radnome mjestu - u ovome primjeru na moru, rijekama i jezerima.

LITERATURA

1. Škrobonja A. Sveci zaštitnici od zaraznih bolesti u hrvatskoj medicinskoj tradiciji. *Infektološki Glasnik* 1997;17:69-72.
2. Muzur A, Škrobonja A. Cult of St. Sebastian in Istria. *Cro Med J* 1998;39:77-81
3. Škrobonja A. Svetice zaštitnice od bolesti u hrvatskoj medicinskoj povjesnici. *Otium*, 2000. (u tisku)
4. Glazier M, Helwig, MK. ur. *Suvremena katolička enciklopedija*. Split: Laus, 1998..
5. *Bibliotheca sanctorum*, 12 volumes. Roma, Pontificia Universit  Lateranense e Citt  Nuova. Roma, 1961-1970.
6. Miklav i  M, Dolenc J. *Leto svetnikov*. Ljubljana: Zadruga katoli skih duhovnikov, 1968.
7. Lazarini P: *Il libro dei Santi*. Padova:Edizioni Messagero di San Antonio, 1993
8. Frey EF: Saints in medical history. *Clio Medica* 1979;14:35-70.
9. Stein S: Guarire con i santi e con le ermie i njihove "specijalnosti"
10. Sterpelone L. *I santi e la medicina - medici, taumaturghi, protettori*. Cinisello Balsamo, Edizioni San Paolo, 1994.
11. Grabner-Haider A. *Prakti ni biblijski*. Zagreb: Kr  anska sadašnjost, 1970.
12. Badurina A. ur. *Leksikon ikonografije, liturgike i simbolike zapadnog kr  anstva*. Zagreb: Kr  anska sadašnjost.
13. Škrobonja A. Prometne nesre e na votivnim slikama Sveti ta Majke Bo je na Trsatu. *Medicus* 2000;9:243

DEVELOPMENT OF HUNGARIAN AEROMEDICAL AND MARITIME MEDICINE CENTER

Imre Melles, Hungarian Aeromedical Center, Budapest, Hungary
Gyorgy Uzonyi, Hungarian Aeromedical Center, Budapest, Hungary
Judit Bartfai, Hungarian Aeromedical Center, Budapest, Hungary

INTRODUCTION

Hungarian seafarers are medically certified for positions on ships at the Hungarian Aviation and Maritime Medicine Center. This Center is a part of the National Institute of Occupational Health. The tasks of the Center are:

- education,
- research in the field of aviation medicine,
- contributing in making health rules and regulations, and
- medical examinations of aviation and maritime crews.

The Center is equipped with modern instruments, including an altitude chamber. This contributes to the good organization of medical examinations. Approximately 2500 persons annually visit the Center in order to be medically checked by an expert team (internist, surgeon, ophthalmologist, otorhinolaryngologist, neurologist).

MAHART, the Hungarian Shipping Co., had 12 ships. From 1950. to 1999. we examined an average of 800 seamen per year. The last Hungarian ship was sold in October 2000, and the last Hungarian crew was dismissed. At this time there are some 500-800 Hungarian seamen searching for an employment and work worldwide for foreign maritime companies.

Could Hungarian seamen fulfill various national health requirements for duties on ship? The reasons for such a question are:

1. Hungary is amongst leading European countries where mortality due to cardiovascular and coronary artery diseases is of concern;
2. From the seventies, mortality due to cardiovascular and coronary artery diseases has been constantly decreasing in Europe (at a yearly rate of 1.5%), while in Hungary, starting with the nineties, this mortality rate has been constantly increasing at a rate of 1.6% per year;
3. The mortality rate due to coronary artery disease of Hungarian males in the 45-55 years of age group is six times higher than in France.

METHODS

We compared the most important health risk factors of Hungarian airline pilots with our adult population. We found the number of risk factors of pilots was approximately half of that of Hungarian adult population.

The health condition of Hungarian seamen was compared with the

health risk level of Hungarian pilots, and Hungarian average adult population. The study was performed in the year 1999 and 2000.

2000 Hungarian pilots participated in the study. We studied lipid profiles, smoking habit, blood pressure, blood sugar level, Body Mass Index, incidence rate of risk factors, mortality rate, and rehabilitation possibility.

Air crews were subjected to ECG and exercise ECG on Marquette type treadmill, with a frequency adjusted to the age of the candidates. Maritime personnel were subjected to ECG, but exercise ECG was done only in the case of suspected coronary artery disease. In case of suspected coronary artery disease, the subjects were submitted to echocardiography, myocardium scintigraphy, with 48-hour ECG recording, and coronarography when indicated.

EXPERIENCE

While apparent risk factors were found in only 3% of the examined seamen. 84% had low level risk factors. Only 8 persons with the accumulation of risk factors were found. Age definitely influenced the results, since in the group of healthy subjects everybody was under the age of 50. Five seamen older than 55 had coronary disease. Applying programmed medical rehabilitation, we succeeded in returning three of them to their original duties.

OTHER ACTIVITIES OF THE CENTER

Besides the occupational fitness examinations, education and training of the seamen are also done in the Center through courses IMO 1.13, IMO 1.14, and IMO 1.15. Medical students of the University of Medical Sciences participate in short training courses held at the Center. Experts of the Center took part in ratification of various national regulations and in creating Hungarian Law Water Transportation.

OUR MISSION

The intention of the doctors working at the Hungarian Aeromedical Center is not only to issue medical certificates, but also to be engaged in prevention and treatment of various diseases of our patients. The Center was certified in accordance with the International Standard ISO 9001 in the year 2000. Our goal is to become the Aviation and Maritime Center for countries of the Central Europe. Hungarian maritime industry is currently in a crisis, but after joining the Europe Community, the importance of our seafaring will increase, thus making our mission more important.

DIVING JUST FOR FUN - ANY PROBLEMS?

Nadan M. Petri, Naval Medical Institute, Split, Croatia

Dejan Andrić, Naval Medical Institute, Split, Croatia

Lena Vranjković-Petri, Krka Farma Zagreb, Split, Croatia

ABSTRACT

After yachts and small ports, diving tourism is the second big specific "boom" in Croatian tourism, although it has not been so far completely recognized. Diving is no longer an activity necessarily defined by some serious goal, because it might be conducted just for fun or recreation only. It is not realistic but even not necessary to expect from recreational divers a high level of skills nor perfect health, but this is where the potential danger is, and should be of interest for tourist agencies, diving schools, and diving physicians. The paper reviews risk factors in female, elderly, and adolescent divers. Increased awareness of potential risks might help avoiding diving related injuries.

Key words: diving, tourism

BACKGROUND/INTRODUCTION

Diving is becoming a sport of many, regardless expenses and different criteria divers have to fulfill. More and more youngsters join diving clubs, some of them being only 12 years of age. In 1999., some 35.000 divers were licensed in the Republic of Croatia, but numerous divers definitely dive illegally. All together they very probably perform some 1.000.000 single dives per year. This represents the magnitude of all diving related problems in Croatia, including medical.

In Croatia, diving medicine for diving candidates is lectured by diving instructors, who have various level of knowledge in diving medicine. Several years ago, diving medicine was exclusively lectured by diving physicians - medical doctors with postgraduate course in diving medicine. Due to the reduction of the diving medicine program, it is obvious beginners, i.e. the most inexperienced, are given only very basic knowledge in diving medicine and by teachers who are only partly qualified.

Although breath-hold diving is very popular and much cheaper, the term "diving" is today almost exclusively related to scuba diving. Some authors advocate the idea of "diving with a purpose", but modern tourists want to dive just for fun, because of underwater promenade. Such a promenade is available to numerous tourists wishing to experience the state of free gravity, the pressure of the water column above, to observe colors changing with depth increase and specific underwater albedo, to observe a different world in which a man is only a temporary guest, to be happy in an entirely new way. After yachts and small ports, diving tourism is the second big specific "boom" in Croatian tourism, although it has not been recognized so far, at least partially. Within the last few years we have been seeing more disabled divers. Unlike skiing, diving could be practiced all

year round, although the most pleasant season is from June to September. Anyhow, diving could be pleasant only if some basic elements directly influencing dive safety are obeyed, since diving without safety is hazardous.

RISKS IN RECREATIONAL DIVING

Risks in recreational diving are basically the same as in any other type of diving, sport, commercial or military. Some risk factors in recreational diving are more apparent, like inexperience, diving from time to time, health problems recreational divers often have, but some other are less apparent or even absent, like deep diving, heavy exertion under the sea, and repetitive diving. Decompression sickness (DCS) will not affect divers diving within no-decompression limits. Since recreational divers never, or only very rarely, dive out of no-decompression limits, i.e. deep and long, they are dealing with very minor decompression dose, considered to be safe. Barotraumatic injuries to ear and sinuses could be effectively prevented if recreational divers would learn basic diving procedures. Nitrogen narcosis or "rapture of the deep" is a phenomenon hitting all who dive, but should be less apparent in recreational divers since they usually dive to the depths of up to 30 or 40 meters, where this phenomenon affects divers in a minor degree, only.

There are many dangerous marine creatures in the Croatian part of the Adriatic, but divers meet them very rarely, especially sharks. Stone fish or sting rays might injure recreational divers but such injuries are much more common in fishermen and housewives.

FITNESS TO DIVE IN RECREATIONAL DIVERS

It is not realistic to expect from recreational divers a high level of performance nor perfect fitness, but this very fact might be a source of potential risk. This risk should be of interest for tourist agencies, hotel management, diving schools, and medical service in a tourist resort. Principles and criteria defining diving fitness are fully discussed elsewhere (1-3). Recreational divers do not have to fulfill all strict medical criteria, unlike serious sport, commercial, or military divers. Why restrict people who want to dive? Always and only because of their own safety and the safety of their dive companions. A diver could become even a person with osteo-muscular difficulties, some neurological problems, diabetes, or asthma, also with some other diseases usually considered to be contraindication for diving. However, any person wishing to become a diver but having some health problems, should be carefully evaluated (4).

ELDERLY AGE IS A LIMITING FACTOR IN DIVING

Amongst divers, we sometimes meet people of 50 or older, who continue diving after 30 years of diving experience, but also people of the same age who want to start diving. Elderly persons have more body fat, probably being at an increased risk of acquiring DCS. Also, such persons have lower muscular strength, and this could be of importance in some underwater situations. In such persons arterial hypertension requiring medication is not rare, and this could be potentially dangerous. Blood pressure of 150/90 mmHg, if maintained by low dose diuretics should be considered a contraindication for diving. In the elderly, airway resistance is often increased, so such persons are at an increased risk of air-trapping and consecutive pulmonary barotrauma. Reduced thyroid gland activity puts such persons at an increased susceptibility to cold and stress. But real problem in diving are the elderly who start diving for the very first time. Such people often encounter difficulties practicing various procedures in diving. Recreational divers often dive from time to time only, often once a year - during vacations. Therefore, they are inexperienced and thus at an increased risk. Age of 40 and above is usually considered to be the time when a diver should be diving more carefully, but there are no reasons, at least by some authors, to restrict even older divers, healthy and in good physical shape, even in the seventh decade (5,6).

WOMEN AND DIVING

It is usually considered that women are at an increased risk of acquiring DCS because of higher body fat content per same body mass. So far there have been no firm scientific support for such an opinion. It is often forgotten that women are very successful and most adapted to breath-hold diving. Japanese and Korean female divers have been breath-hold diving for 2000 years now, making more hours under the water than all male divers of the world. During the course and later, women might be treated as weaker gender, not like partners. This situation might potentially lead to a minor level of education of female divers and decrease their underwater skills, but might also endanger female diver under the water, especially if diving pairs are mixed, when male divers often press tempo. Pregnancy is an absolute contraindication for diving, since risk of malformations is highly unacceptable. Female divers during their period are not at an increased risk of acquiring DCS nor of shark attack (7).

ADOLESCENTS AND DIVING

Although some diving federations allow adolescents of 12 to enter basic dive course, it is obvious that each candidate should have physical, men-

tal, emotional, and intellectual maturity and be ready to fully participate in diving as a member of the team. This ability does not necessarily correlate with age. Mandatory entry physical in Croatia, and the situation is basically the same in all other countries, does not require testing of intellectual, emotional, or mental readiness requested in diving. A diver should be self-dependent under the water, not leaning on his/her partner. It is highly unrealistic to expect such a conduct from an adolescent (8-11).

A diving candidate should have at least 45 kilos, and at least 150 cm to be able to wear standard diving equipment. Difficulties wearing the equipment during a dive are an important risk factor for diving accidents. A candidate should have physical strength necessary to react in unforeseen situations, to cope with sudden changes of undersea environment (drag, cold, waves), but also to assist his/her diving buddy in an emergency. It is hard to believe that an adult diver could lean on an adolescent diver (9-11).

A candidate should be able to comprehend the compressed gas dynamics, diving related human physiology and pathophysiology, as well as causes and results of potential injuries. He/her should be able to react correctly in stress situations, be able to provide first aid, or perhaps to organize search and rescue. It is clear that a 12 or 14 year diver could not have such abilities.

The motive for diving should be very personal and sincere, not a result of stimulation or pressure exerted by ambitious parents, who sometimes are divers. Motivation is, however, one of the most subtle problems in diving psychology in general. Adolescent diving candidates often describe their motive saying: "I like it.", or "I love it.", as if describing a toy or a nanny from the kindergarten. However, a diving doctor might hear the same phrase from adult candidates (9-11).

Children are at an increased risk of hypothermia, because they become hypothermic faster than adult divers due to different body mass per body surface ratio, and therefore need high quality isolation suits. Children have more problems with buoyancy in diving, since small changes in suit or tank buoyancy exert more dramatic effects on smaller mass. High quality isolation suits and specially adapted high-pressure tanks could be provided by wealthy parents only. Children dehydrate faster, thus putting themselves at an increased risk of acquiring DCS (9-11).

Diving physicians have not yet reached consensus on the importance of possible damage to developing epiphyseal plates since the effect of pressure and bubble formation are yet not entirely understood (12,13). Teenage divers are more susceptible to air-trapping, because lungs gain full maturity at the age of 18 (9-11).

FLYING AND DIVING

In modern tourism flying and diving are often related events. Diving is an attractive part of active vacations, and destinations are reached faster by an aeroplane. To arrive as soon as possible and to leave as late as possible, to enjoy each and every hour of expensive vacations are goals often defined by modern tourists, which tourist agencies gladly fulfill. Inert gas circulating bubbles could be detected in blood after every dive, even if within no-decompression limits. These "silent bubbles" could be a basis for provoking DCS on an airplane. If a diver does not recognize minor signs and symptoms of DCS, he/she might get worse on the plane, causing a problem for the plane staff. Flying is not recommended if at least 12 hours after no-decompression dive have not elapsed, or at least 24 hours after decompression dive. It is not wise to dive at least 6 hours after landing, no matter which dive profile is planned. Dive computers provide data on minimal time necessary to elapse from last dive to flying, but such data are not always in accordance with modern diving medicine recommendations. All flight personnel should not be diving at least 24 hours prior to taking off. Divers suffering from DCS could be transported only by airplanes with cabin pressurized to 1 bar at 18,000 feet (5,400 m). Divers successfully treated for DCS Type I could be flying 24 hours after the last pressure exposure, while those successfully treated for Type II 72 hours after the last pressure exposure (14).

DISCUSSION

Diving is a potentially dangerous activity, therefore all diving certifying agencies define health criteria for their members. Adolescents are especially problematic group, since they could hardly ever fulfill such criteria. Unfortunately, from time to time we hear about infants of just few years of age, diving with their uninformed and adventurous parents. One report provides information about some 7,000 dives in a group of children from 4 to 12, allegedly without any problems (15). In those small "laboratory rabbits" diving meant nothing but breathing under the water, and this could hardly be called diving. Nice reports about those manipulated kids could be found from time to time in "yellow" press, creating social opinion of the importance and worthiness of such events.

Novice divers are often given only limited knowledge in diving medicine. This is sometimes explained by the fact novice divers are anyway allowed to dive up to 20 meters, never alone, and therefore do not need more knowledge. Dangers of the underwater world are equal for all who enter it - for those with much knowledge and with limited knowledge. This statement was perhaps best illustrated in a study on diving fatalities

by Edmonds and co-workers (8). One third of all the fatalities in their study were highly experienced divers. Many risks exist in shallow diving, too. At the depths of up to 10 m there is an increased risk of all kinds of barotraumatic injuries. Bove particularly comments a list of risks for adolescent divers (5). Although statistics offer a lot of digits, diving is not like other sports, so comparing injuries in diving and bowling, for example, is of very doubtful value (16).

Recreational diving could be safe and enjoyable if preventive measures are obeyed, starting from medical verification of every dive candidate, good education, and good organization of every dive trip.

REFERENCES

1. Linaweaver, PG, Vorosmarti J, ed: Fitness to dive, Proceedings of the 34th Undersea and Hyperbaric Medical Society Workshop, UHMS, Bethesda, 1987.
2. Elliott D, ed. Medical assessment of fitness to dive. Proceedings of an International Conference at the Edinburgh Conference Centre. Ewell: Biomedical Seminars, 1994.
3. Davis JC. Medical evaluation for diving. In: Bove AA, Davis JC, ed. Diving medicine. Philadelphia: WB Saunders, 1990:290-301.
4. Davis JC. Medical examination of sport scuba divers. 2nd ed. San Antonio: Medical Seminars, 1986.
5. Bove AA. Diving in the elderly and in the young. In: Bove AA, Davis JC, ed. Diving medicine, 2nd ed. 1990:164-9.
6. Cali-Corleo R. Special medical problems in recreational divers: The diver over the age of 40. In: Elliott D, ed. Medical assessment of fitness to dive. Proceedings of an International Conference at the Edinburgh Conference Centre. Ewell: Biomedical Seminars, 1994:45-6.
7. Taylor MB. Women and diving. In: Bove AA, Davis JC, ed. Diving medicine. Philadelphia: WB Saunders, 1990:149-63.
8. Edmonds C, Lowry C, Pennefather J, ed. Why divers die: the facts and figures. In: Diving and subaquatic medicine. 3rd ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1992:80-94.
9. Ducasse JL, Izard Ph. Medical specifications of diving for children and women. In: Oriani G, Marroni A, Wattel F, ed. Handbook on hyperbaric medicine. Berlin: Springer, 1996:207-15.
10. Edmonds C, Lowry C, Pennefather J. Medical standards: Age. In: Diving and subaquatic medicine. 3rd ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1992:455-6.
11. Bove AA. Diving by the elderly and the young. In: Bove AA, ed. Diving medicine. Philadelphia: WB Saunders, 1997:108-13.
12. Sfytestad GT, Boelkins JN. Skeletal response of rats to repeated short-time hyperbaric helium-oxygen exposures. *Aviat Space Environ Med*, 1976;47:695-9.
13. Anonymous. Orthopedic disorders. In: Bove AA, ed. Medical examination of sport scuba divers. San Antonio: Medical Seminars, 1998:51.
14. Anonymous. Medical guidelines for air travel. Aerospace Medical Association, Air Transport Medicine Committee. *Aviat Space Environ Med* 1996;10(suppl):B12-3.
15. Pouliquen H. [L'enfant et la plongée] Child and Diving. *J So Pacific Underwater Med Soc*. 1982;3:3.
16. Marroni A. Recreational diving today: Risk evaluation and problem management. In: Çimsit M, ed. Proceedings of the European Underwater and Baromedical Society XX Annual Meeting on Diving and Hyperbaric Medicine. Istanbul: EUBS, 1994:121-31.

HYPERBARE THERAPIE UND SPÄTFOLGEN DER BESTRAHLUNG BEI PATIENTEN MIT PROSTATACARCINOM

HYPERBARIC OXYGEN THERAPY AND LATE CONSEQUENCES OF RADIO-THERAPY IN THE PATIENTS WITH PROSTATIC CARCINOMA

Sabine Gabor, Department of thoracic surgery and hyperbaric medicine, University Clinics,
Graz, Austria

Ramona Mayer, Uniklinik für Strahlentherapie, Graz, Austria

Huberta Klemen, Department of thoracic surgery and hyperbaric medicine, University
Clinics, Graz, Austria

Oliver Sankin, Department of thoracic surgery and hyperbaric medicine, University Clinics,
Graz, Austria

Peter Winkler, Uniklinik für Strahlentherapie, Graz, Austria

Arnulf Hackl, Uniklinik für Strahlentherapie, Graz, Austria

Freya-Maria Smolle Jüttner, Department of thoracic surgery and hyperbaric medicine,
University Clinics, Graz, Austria

ABSTRACT

INTRODUCTION. Chronic proctitis and cystitis are well known complications of external radiotherapy for prostate cancer. The result of hyperbaric oxygen (HBO) used in the treatment of these late effects are reported. **SUBJECT AND METHODS.** Between 3/1998 and 9/1999, nine evaluable male patients (age, median 71 years; range, 69-76 yrs) with radiation induced proctitis/cystitis received HBO treatment within a median time of 26 months (range 11-39 months) after megavoltage external radiotherapy for prostate cancer. Patients either suffer from radiation induced cystitis (3), proctitis (4), or both (2) RTOG/EORTC grade 2 (2) and grade 3 (7). Three patients suffered from unrelated second disease; like myelodysplasia, plasmocytoma and amyloidosis. Three other patients had a history of diabetes; one of them and two other patients had anticoagulant therapy. Hyperbaric oxygen treatment was performed at the division of Thoracic Surgery and Hyperbaric Medicine in a multiplace chamber. Compression to 2.2-2.4 ATA was undertaken while the patients breathed 100% oxygen over masks. The treatment was given for 60 minutes on a once-a-day basis, 7 days a week in one or two treatment course; one treatment course consists of 30 sessions of HBO treatment. **RESULTS.** HBO treatment was well tolerated in all patients. In two out of three patients with cystitis, in two out of four patients with proctitis and in two patients with combined proctitis/cystitis, a substantial improvement was obtained with complete resolution of all symptoms. Other three patients had partial improvement of their symptoms. **CONCLUSION.** HBO treatment might be an alternative treatment option for patients where conventional treatment gives unsatisfactory results.

ABSTRACT

HINTERGRUND. Chronische Proctitis und Zystitis sind bekannte Komplikationen einer externen Radiotherapie bei Prostatacarcinom. Präsentation einer Untersuchung der Wertigkeit einer hyperbaren Oxygenierung (HBO) bei radiogener Proktitis/Zystitis nach primärer externer Bestrahlung von Prostatacarcinomen. **PATIENTEN UND METHODEN.** Im Zeitraum vom 3/98 bis 9/1999 wurde bei 9 männlichen Patienten (Durchschnittsalter 71 Jahre, zwischen 69-76 Jahren) mit radiogener Proktitis/Zystitis einer HBO Therapie, über einen Durchschnittszeitraum von 26 Monaten (11-39) durchgeführt. Die Indikation zur Therapie wurde wegen radiogen induzierter Zystitis (3), Proktitis (4), bzw. einer Kombination beider (2) gestellt, der Schweregrad nach RTOG/EORTC war Grad 2 (2) und

Grad 3 (7). Drei Patienten litten an einer Zweiterkrankung (Myelodysplastisches Syndrom, Plasmozytom mit IgG Paraproteinämie, Amyloidose) und 3 Patienten an Typ II Diabetes. Bei einem dieser Patienten und bei zwei weiteren Patienten war wegen internistischer Erkrankungen eine Antikoagulation eingeleitet worden. Die HBO Therapie wurde in der Druckkammer (Multiplace chamber) der Abteilung für Thoraxchirurgie und Hyperbare Medizin in Graz durchgeführt. Die Dauer einer Therapiesitzung betrug 60 Minuten bei 2,2-2,4 ata an 7 Tagen der Woche in ein oder zwei Behandlungsserien; eine Behandlungsserie hatte 30 Sitzungen. **ERGEBNISSE.** Die hyperbare Sauerstofftherapie wurde von allen Patienten komplikationslos vertragen. Bei 2/3 der Patienten mit Zystitis, 2/4 Patienten mit Proktitis und 2/2 der Patienten mit kombinierter Zystitis/Proktitis kam es zu einer deutlichen Besserung der Beschwerden bis hin zur Beschwerdefreiheit in 3 Fällen. Bei den restlichen 3 Patienten war der Besserungsgrad gering. **SCHLUßFOLGERUNG.** Die HBO Therapie kann eine sinnvolle Alternative zur Behandlung von radiogen Spätfolgen in Harnblase und Rectum darstellen.

EINLEITUNG

Radiogene Proktitis/Zystitis nach primärer externer Bestrahlung von Prostatacarcinomen stellt eine Komplikation dar, deren Behandlung sowohl für den Patienten als auch den Urologen und Strahlentherapeuten oft langwierig und frustrierend verläuft. Neben den bereits etablierten Indikationen für die HBO Therapie wie Kohlenmonoxydintoxikation, Tauchunfällen und Luftembolien wird seit den achtziger Jahren, bei den Einsatz derselben bei Radionekrosen des Unterkiefers, des Gehirns, Wundheilungsstörungen, sowie radiogenen Proktitiden und Zystitiden berichtet. Die hyperbare Oxygenierung bewirkt in dem geschädigten Gewebe eine Neovaskularisierung und Verbesserung der Mikrozirkulation und in weiterer Folge Erhöhung der Sauerstoffsättigung und schafft dadurch optimale Bedingungen zur Geweberegeneration. Wir präsentieren anhand einer Serie von 9 Patienten die Wirksamkeit der Hyperbaren Oxygenierung in diesen Fällen.

PATIENTEN UND METHODE

Im Zeitraum vom 3/98 bis 9/1999 wurde bei 9 männlichen Patienten (Durchschnittsalter 71 Jahre, zwischen 69-76 Jahren) mit radiogener Proktitis/Zystitis nach einer externen Radiotherapie einer HBO Therapie in median 26 Monaten (11-39) durchgeführt. Bei fünf dieser neun Patienten war die Bestrahlung auf die Prostata und Samenblase beschränkt und wurde, bei ein anteriores und zwei laterale Felder bis hin zu einer Gesamtdosis von 70 Gy/2Gy durchgeführt. Bei vier Patienten waren die Beckenlymphknoten in die Bestrahlung miteinbezogen und diese erfolgte mittels der Vierfeld-Box-technik (50.4Gy/1.8Gy) mit anschließenden Boost auf 70Gy/2Gy. Die mittlerweile standardmäßig eingesetzte dreidimensionale Therapieplanung war zu diesem Zeitpunkt noch nicht verfügbar. Die Indikation zur HBO Therapie wurde wegen radiogen induzierter Zystitis

(3), Proktitis (4), bzw. einer Kombination beider (2) gestellt, der Schweregrad nach RTOG/EORTC war Grad 2 bei 2 Patienten und Grad 3 bei 7 Patienten. Alle Patienten wurden vor Beginn der HBO Therapie einer konventionellen Therapie unterzogen. In Fällen der radiogenen Proktitis war das bei 2 Patienten eine Laserkoagulation bzw. eine lokale Therapie mittels Einlauf bei allen Patienten. Patienten mit einer hämorrhagischen Zystitis wurden einer kontinuierlichen Blasenspülung unterzogen und mittels Zystoskopie bioptisch ein Tumor ausgeschlossen. Drei Patienten litten an einer Zweiterkrankung (Myelodysplastisches Syndrom, Plasmozytom mit IgG Paraproteinämie, Amyloidose) und 3 Patienten an Typ II Diabetes. Bei einem dieser Patienten und bei zwei weiteren Patienten war wegen internistischer Erkrankungen eine Antikoagulation eingeleitet worden. Bei allen Patienten mit Proktitis waren anamnestisch vor Beginn der Radiotherapie symptomatische Hämorrhoiden bekannt. Die HBO Therapie wurde in der Druckkammer (einer multiplace chamber) der Abteilung für Thoraxchirurgie und Hyperbare Medizin durchgeführt. Für die HBO Therapie benötigten die Patienten ein aktuelles Thoraxröntgen sowie eine HNO-ärztliche Untersuchung. Die oben angeführten Zweiterkrankungen waren keine Kontraindikation für die Therapie. Während der 60 min. tigen Therapiesitzung atmeten die Patienten 100% Sauerstoff über Masken unter 2.2-2.4 ata. Die Therapie wurde 7 mal pro Woche durchgeführt, über einen Zeitraum von 1 bis 2 Therapieserien wobei eine Serie 30 Sitzungen umfaßte. Fünf Patienten wurden einer Therapieserie unterzogen, ein Patient zwei Therapieserien und 3 Patienten hatten eine geringere Anzahl an Therapiesitzungen nämlich 13, 19 und 20 Sitzungen.

ERGEBNISSE

Die hyperbare Sauerstofftherapie wurde von allen Patienten komplikationslos vertragen. Bei allen Patienten mit Makrohämaturie bzw. rektaler Blutung kam es zu einem Stillstand derselben. Bei 2 Patienten mit schleimigen Ausfluß kam es bei einem zum Sistieren des Ausflusses, beim zweiten konnte keine Besserung der Symptomatik erreicht werden, dieser Patient hat jedoch nach 13 Sitzungen die Therapie abgebrochen. Bei 2 von 3 Patienten mit Zystitis, 2 von 4 Patienten mit Proktitis und beiden Patienten mit kombinierter Zystitis/Proktitis kam es zu einer deutlichen Besserung der Beschwerden bis hin zur Beschwerdefreiheit in 3 Fällen. Bei den restlichen 3 Patienten war der Besserungsgrad gering.

DISKUSSION

Die radiogene Proktitis und Zystitis stellt eine Komplikation der externen Radiatio dar, deren Behandlung sowohl für Patient als auch betreu-

den Arzt nicht nur langwierig sondern auch oft frustan verläuft. Die Hauptsymptomatik stellen die rektale Blutung und die Makrohämaturie dar, wie von mehreren Autoren geschildert (1,3,6,8). Die konventionelle Behandlung dieser Symptome mit Laserkoagulation bei rektaler Blutung sowie kontinuierlicher Blasenspülung bei Makrohämaturie bedeutet für den Patienten oft eine bedeutende Verminderung der Lebensqualität und liefert selten den gewünschten Erfolg. Die HBO Therapie an sich ist eine etablierte Behandlungsform bei Kohlenmonoxidintoxikation, Tauchunfällen und Luftembolien. In den letzten Jahren zeigt sich in der Literatur immer mehr der Einsatz derselben bei Radionekrosen des Unterkiefers, des Gehirns, Wundheilungsstörungen, sowie radiogenen Proktitiden und Zystitiden (1-9). Basierend auf der Neovaskularisation und Verbesserung der Mikrozirkulation unter der HBO Therapie kommt es zu einem deutlichen Anstieg des pO₂ im geschädigten Gewebe und zur Regeneration desselben (7,8).

Die Durchführung der HBO Therapie ist an eine Druckkammer (monoplace oder multiplacechamber) gebunden. Die Vorbereitung der Patienten ist nicht aufwendig, man benötigt lediglich ein aktuelles Thoraxröntgen und eine HNO-ärztliche Untersuchung. Absolute Kontraindikationen für eine HBO Therapie wären ein Pneumothorax bzw. eine Chemotherapie mit Doxorubicin, Cisplatin oder Bleomycin, relative Kontraindikationen chronische Sinusitis, Infektionen des oberen Respirationstraktes, Krampfanfälle, ausgeprägtes Lungenemphysem sowie die Anamnese eines Spontanpneumothorax. Ein Problem der HBO Therapie stellt die lange Therapiedauer dar. Da ein Erfolg auch von der Compliance der Patienten abhängt sind diese vor Beginn der Therapie, über diesen genau aufzuklären; auch über den Umstand, daß ein Erfolg erst am Ende der Therapieserie zu erwarten ist. In der Literatur findet man folgende Angaben, über Dauer der Therapiesitzung, Therapietiefe und Anzahl der Sitzungen: Therapiesitzung zwischen 60-90 Minuten, Therapietiefe 2-3 ata und Anzahl der Sitzungen 12-90 (1,4,5,8). Wir therapierten unsere Patienten in 60 min tigen Sitzungen unter 2,2-2,4 ata zwischen 13 und 60 Sitzungen und befinden uns damit im Mittelfeld. Die Behandlung radiogener Proktitis und Zystitis stellt ein erstzunehmendes Problem im Klinikalltag dar und ist für Patient und Arzt oft gleichermaßen frustan. Die HBO Therapie stellt eine Option für die Behandlung dieser Patienten dar, vor allen in jenen Fällen, wo die konventionelle Therapie versagt.

LITERATURE

1. Aanderud L, Thorsen E, Brattebo G, Forland M, Kristensen G. Hyperbaric oxygen treatment for radiation reactions. *Tidsskr-Nor-Laegeforen* 2000 Mar 30;120(9): 1020-2.
2. Feldmeier JJ, Heimbach RD, Davolt DA, Court WS, Stegmann B, Sheffield PJ. Hyperbaric oxygen an adjunctive Treatment for deLayed radiation injury. *Undersea Hyperb-Med* 1996 Dec;23(4): 205-13.
3. Zimmermann FB, Feldmann HJ. Radiation proctitis. Clinical and pathological manifestations, therapy and prophylaxis of acute and late injurious effects of radiation on the rectal mucosa. *Strahlenther Onkol.* 1998 Nov;174 suppl 3:85-9.
4. Carl UM, Peusch Dreyer D, Frieling T, Schmitt G, Hartmann KA. Treatment of radiation proctitis with hyperbaric oxygen: what is the optimal number of HBO treatments. *Strahlenther. Onkol.* 1998 Sep;174(9): 482-3.
5. Warren DC, Feehan P, Slade JB, Cianci PE. Chronic radiation proctitis treated with hyperbaric medicine. *Undersea Hyperb Med* 1997 Sep; 24(3): 181-4.
6. Woo TC, Joseph D, Oxer H. Hyperbaric oxygen treatment for radiation proctitis. *Int.J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* 1997 Jun 1;38(3): 619-22.
7. Mathes SJ, Alexander J. Radiation injury. *Surg Oncol Clin N Am.* 1996 Oct;5(4): 809-24.
8. Bevers RF, Bakker DJ, Kurth KH. Hyperbaric oxygen treatment for hemorrhagic radiation cystitis. *Lancet.* 1995 Sept 23;346(8978): 803-5.
9. Hartmann A, Almeling M, Carl UM. Hyperbaric oxygenation in the treatment of radiogenic side effects. *Strahlenther Onkol* 1996 Dec;172(12): 641-8.

MI OPSKRBLJUJEMO HRVATSKU
KISIKOM!



MESSER
MG Croatia Plin, d.d.

VAŠ PARTNER

za medicinske plinove, plinske mješavine,
tehničke plinove i plinove zahtjevne čistoće

10290 Zaprešić
Industrijska 1
tel: 01/3350-777
fax: 01/3310-265
fax: 01/3350-787

51000 Rijeka
Liburnijska 3
tel/fax: 051/261-432
Kumičićeva 13
tel/fax: 051/217-529

21315 Dugi Rat
Industrijska 8
tel: 021/734-880,
fax: 021/735-032

23000 Zadar
Kneza Trpimira 21
tel/fax: 023/331-144

IZVAJANJE DOLOČIL MEDNARODNEGA ZDRAVSTVENEGA PRAVILNIKA V REPUBLIKI SLOVENIJI

IMPLEMENTATION OF INTERNATIONAL HEALTH REGULATIONS IN THE REPUBLIC OF SLOVENIA

Šime Kopilović, Zavod za zdravstveno varstvo, Koper, Slovenia
Jože Šamu, Ministrarstvo zdravstva, Zdravstveni inšpektorat, Ljubljana, Slovenia

IZVLEČEK

Za preprečevanje vnosa karantenskih bolezni kuge, kolere in rumene mrzlice, je Svetovna zdravstvena organizacija izdala Mednarodni zdravstveni pravilnik, ki podrobno opisuje postopke v zvezi s preprečevanjem vnosa in širjenja teh bolezni. V referatu so opisani postopki za preprečevanje vnosa karantenskih bolezni z ladjami. V luko Koper letno pripluje približno 1200 ladij iz različnih delov sveta z 20000 člani posadke ter približno 2000 potniki. Zdravstveni inšpektorat izvaja nadzor na osnovi mednarodnega zdravstvenega pravilnika. Prikazani so tudi različni možni postopki glede epidemiološke situacije v lukah, iz katerih priplujejo ladje. Opisan je postopek, ko ni nevarnosti za vnos teh bolezni, kot tudi postopek, ko obstaja veliko tveganje za vnos teh bolezni, oziroma, ko je na ladji oseba obolela z eno od bolezni navedenih v tem pravilniku. V postopku, ko je epidemiološka situacija ugodna, sodeluje zdravstveni inšpektor. V neugodni epidemiološki situaciji sodeluje ob zdravstvenem inšpektorju še zdravnik pomorske medicine. Za zanesljivo preprečevanje vnosa karantenskih bolezni in nemotnega ladijskega prometa, pretoka blaga in ljudi, je potrebno zagotoviti 24 urno prisotnost zdravstvenega inšpektorja v luki Koper in stalno pripravljenost zdravnika pomorske medicine. Potrebno je natančno določiti vlogo Zavoda za zdravstveno varstvo Koper, Inštituta za varovanje zdravja Republike Slovenije in Klinike za infekcijske bolezni in vročinska stanja Kliničnega centra v Ljubljani.

Ključne besede: mednarodni zdravstveni pravilnik, karantenske bolezni, nadzor

SUMMARY

The World Health Organization has issued international health regulations to prevent entry of quarantine diseases such as the plague, cholera and yellow fever. The regulations describe procedures connected with preventing the entry and spreading of such diseases. In the research project, procedures for preventing entry of quarantine diseases by ship are described. Every year, approximately 1200 ships from various parts of the world with 20.000 crew members and approximately 2000 passengers reach the port of Koper. The health inspectorate is performing a surveillance based on these international health regulations. Possible procedures for the prevention of entry of quarantine diseases are represented regarding epidemiological situations in the states from which the ships reach Slovenian ports. Two procedures are described. When there is no danger of entry of those diseases and when a great risk for entry of those diseases exist. When epidemiological situation is unfavorable, a procedure is performed by health inspector. When epidemiological situation is unfavourable a procedure is done by a health inspector and medical doctor specialized in maritime medicine. For reliable prevention of entry of quarantine diseases and undisturbed ship traffic, flow of goods and people, it is necessary to ensure 24 hour presence of health inspector in the port of Koper and constant readiness of medical doctor specialized in maritime medicine. The realization of defining these responsibilities has been given to the Regional Institute of Public Health of Koper, Institute of Public Health of the Republic of Slovenia and Clinic for infectious diseases and febrile states of Clinical Center of Ljubljana.

Key words: international health regulations, quarantine diseases, health inspection

UVOD

Slovenija ima ozek pas obalnega morja, v katerem plujejo trgovske, potniške, turistične, vojaške, ribiške ladje, jahte, različni čolni in ostala plovila. Samo Luka Koper je registrirana za mednarodni promet. Občasno priplujejo v Portorož ladje, ki prevažajo morsko sol. V Izolo priplujejo ladje, ki so potrebne večjega popravila. Za vse ladje se šteje, da so v teritorialnih vodah Luke Koper. V slovenskem registru trgovskih pomorskih ladij je vpisanih 36 ladij. Večina teh je namenjena za obalno plovbo. Z njimi se prevažajo turisti, tovor in se uporabljajo za druge gospodarske namene. V slovenskem registru ribiških ladij je vpisanih 8 ladij, ki so namenjene ulovu rib v Jadranskem morju. Z ladjami pod slovensko zastavo ni verjetnosti za vnos oziroma širjenje nalezljivih bolezni, kajti te ladje plujejo le v teritorialnih vodah Luke Koper. Izjema je ladja "Prince of Venice", ki pluje med lukami severnega Jadrana, kjer je zaenkrat epidemiološka situacija nalezljivih bolezni dokaj ugodna.

Splošna plovba Portorož (SPP) je edini slovenski ladjar, ki se ukvarja z mednarodnim pomorskim prometom. Ima 16 prekooceanskih ladij, ki so registrirane pod tujo zastavo v okviru podjetja "Genshipping Corporation". Lastnik tega podjetja je SPP. Na vsaki ladji je povprečno 21 pomorščakov. V podjetju je sicer zaposlenih 550 pomorščakov. Ladje plujejo po vseh svetovnih morjih, najpogosteje so v tropskih krajih. Zaradi obiska teh krajev obstaja večja nevarnost, da naši pomorščaki zbolijo za tropskimi in drugimi nalezljivimi boleznimi. Po ocenah SPP pluje približno 600 slovenskih pomorščakov na tujih ladjah. Te ladje plujejo v različna območja sveta. S tem so pomorščaki izpostavljeni različnim nalezljivim boleznim, tudi tropskim. Ob vrnitvi v Slovenijo lahko pomorščaki vnesejo nalezljive bolezni tudi v našo državo.

Kot odgovor na možnost vnosa in širjenja nalezljivih bolezni z mednarodnim prometom so se države organizirale in vzpostavile sistem varovanja prebivalstva pred temi boleznimi. Za zavarovanje zdravja prebivalstva so se začeli izvajati zaščitni ukrepi, med njimi tudi karantena. Danes pod karanteno razumemo ukrep, s katerim se omeji svobodno gibanje in določi obvezne zdravstvene preglede zdravim osebam, ki so bile ali za katere se sumi, da so bile v stiku z nekom, ki je zbolel za kugo, ali virusno hemoragično mrzlico (Ebola, Lassa, Marburg) v času njegove kužnosti (1). Karanteno odredi minister pristojen za zdravstvo in na odredbo ni možnosti pritožbe.

S ciljem čimbolj učinkovite zaščite ljudi je Svetovna zdravstvena organizacija (SZO) začela izdajati navodila in priporočila za preprečevanje vnosa nalezljivih bolezni. Tako je leta 1969 sprejela "Mednarodni zdravstveni pravilnik", katerega je ratificirala tudi Slovenija (2). Z izvajanj-

jem določil tega pravilnika se želi preprečiti širjenje in prenašanje kuge, kolere, črnih koz in rumene mrzlice iz endemskih območij v druge dele sveta. Vemo, da se danes zaradi tehnološkega napredka in razvoja hitrih prevoznih sredstev vsaka bolezen v nekaj urah lahko prenese v najbolj oddaljene dele sveta (3).

MATERIAL IN METODE

Pomorstvo obsega gospodarske, znanstvene in športne aktivnosti, ki se odvijajo na samem morju ali pa so povezane z morjem. Pomorski promet je ena od osnovnih gospodarskih aktivnosti, ki je vezana na morje. Ta veja prometa zajema prevoz ljudi in tovora. Osnovne značilnosti pomorskega prometa so visoka ekonomičnost in mednarodni karakter. Danes govorimo o globalnem pomorskem prometu - prometu po celem svetu.

Glede na področje, kjer se pomorski promet odvija poznamo:

- malo obalno plovbo (lokalni pomorski promet), ki se izvaja v delih Sredozemskega morja z majhnimi ladjami,
- veliko obalno plovbo, ki se izvaja v Sredozemskem morju in sosednjih morjih z ladjami velike obalne plovbe (te ladje so večje, kot ladje male obalne plovbe) in
- čezoceansko plovbo, ki se izvaja po vseh svetovnih morjih in oceanih z velikimi ladjami - čezoceanske ladje oz. ladje na dolge plovbe.

Ladje delimo z ozirom na vrsto dejavnosti na:

- trgovske ladje, ki so namenjene prevozu tovora (generalni tovor, razsuti tovor, kontejnerji, tekoči tovor itd.),
- potniške ladje,
- vojaške ladje za izvajanje vojaških nalog posamezne države,
- znanstveno-raziskovalne ladje,
- ladje za različne druge namene (pilotine, vlačilci itd).

S trgovskimi ladjami so pomorščaki odkrivali nova območja sveta in prevažali tovore iz novo odkritih predelov v Evropo. To je povzročilo hitrejši razvoj gospodarstva stare celine. Ta pozitivni učinek pomorskega prometa pa je prinesel s seboj tudi negativne posledice. Vnesle so se nove nalezljive bolezni, ki so bile do tedaj endemične v oddaljenih krajih. Nove bolezni so prenašali pomorščaki ali pa so se prenašale s tovorom in celo podganami. Velikokrat so bile usodne za pomorščake in prebivalce stare celine.

Med temi boleznimi so bile najbolj pogoste kuga, kolera, črne koze, rumena mrzlica in druge tropske in parazitarne bolezni. Dogajalo se je, da je v epidemiji kuge, kolere, črnih koz umrla večina prebivalcev posameznih mest.

V času razvite tehnologije, v 21. stoletju, te bolezni še vedno pred-

stavljajo nevarnost za ljudi. Z modernimi načini transporta s hitrimi ladjami in letali, s pogostimi potovanji in migracijo prebivalstva obstaja velika nevarnost prenosa teh bolezni po svetu in vnosa v našo državo.

SZO je leta 1969 pripravila mednarodni zdravstveni pravilnik, ki so ga sprejele države članice in ga še danes upoštevajo skupaj z dopolnilom iz leta 1980, ko so prenehale obveznosti glede črnih koz (4). Pravilnik se nanaša na varstvo pred kugo, kolero in rumeno mrzlico. Razdeljen je na poglavja:

Prijave in epidemiološka obvestila

Vsa obvestila in prijave so državnega značaja. V dikciji je izpostavljena na eni strani SZO in na drugi strani Zdravstvena uprava (priloga 1). V Republiki Sloveniji (RS) to pomeni, da Ministrstvo za zdravstvo zagotavlja naloge Zdravstvene uprave.

Poleg tega je za izvrševanje nalog nadzora zadolžena zdravstvena oblast, to je Zdravstveni inšpektorat RS. V pravilniku so natančno določeni pogoji in načini prijavljanja karantenskih in drugih pomembnih nalezljivih bolezni.

V RS sistem prijavljanja, obveščanja o pojavu in gibanju nalezljivih bolezni določa Zakon o nalezljivih boleznih (1) in podzakonski akt o prijavljanju, obveščanju in evidencah (5). Analiza obeh pravilnikov kaže, da določila niso v nasprotju. Modifikacije so v metodologiji dela in organizaciji služb, kar je prilagojeno sistemu v posameznih državah.

Zdravstvena uprava mora poskrbeti, da imajo luke na njenem ozemlju organizacijo in opremo za izvajanje ukrepov določenih z mednarodnim zdravstvenim pravilnikom. Tako mora imeti vsaka luka:

- zagotovljeno preskrbo z zdravstveno ustrezno pitno vodo in brezhibno hrano iz virov, ki so odobreni za javno uporabo (ustreznost pitne vode in hrane se obvezno kontrolira),

- učinkovit sistem, s katerim varno odstranjuje fekalije, odpadke in odplake.

Če je mogoče, naj ima luka tudi organizirano medicinsko službo z ustreznim osebjem, opremo in prostori za:

- izolacijo in zdravljenje okuženih oseb,
- dezinfekcijo, dezinsekcijo in deratizacijo.

Poleg naštetega mora luka, določena za mednarodni promet, imeti opremo in osebje za deratizacijo ladje, da bi se ladjam izdalo spričevalo o deratizaciji.

Luko je potrebno vzdrževati tako, da v njej ni komarjev *Aedes aegypti* na stopnji ličinke ali odraslega insekta ter komarjev, ki prenašajo malarijo. Komarje se uničuje tudi v varstvenem pasu okrog območja luke.

Zdravstvena uprava enkrat letno obvešča organizacijo, v kolikšni meri so njihove luke, ki imajo pomen za mednarodni promet, brez prenašalcev nalezljivih bolezni.

Naloge zdravstvenih organizacij

V tem delu pravilnika je določeno, da vsaka zdravstvena uprava zagotovi organizacijo in opremo, ki je potrebna za opravljanje teh nalog (luka, letališča).

Našteti so tudi higienski pogoji. Določene so številne naloge zdravstva v celoti, še posebej naloge, ki jih mora opraviti Inštitut za varovanje zdravja RS (IVZ RS) in območni Zavodi za zdravstveno varstvo (ZZV).

Lahko ugotovimo, da med izvajalci teh operativnih, strokovnih nalog ni optimalne usklajenosti, celo nasprotno, na posameznih področjih je sploh ni. IVZ RS in Zavodi za zdravstveno varstvo bi morali pripraviti seznam nalog in opravil na svojem območju delovanja. Določiti bi bilo potrebno oblike sodelovanja in zlasti koordinacijo Zdravstvenega inšpektorata tako, na področju delovanja strokovnih nalog, kot tudi nalog zdravstvene inšpekcije.

Zdravstveni ukrepi in postopki

Tudi za del, ki obravnava zdravstvene ukrepe in postopke, veljajo enake ugotovitve. Zdravstvene ukrepe se v mednarodnem zdravstvenem pravilniku deli na:

a) splošne ukrepe (maksimalni ukrepi, ki jih sme posamezna država zahtevati za varstvo svojega ozemlja pred boleznimi, na katere se nanaša pravilnik),

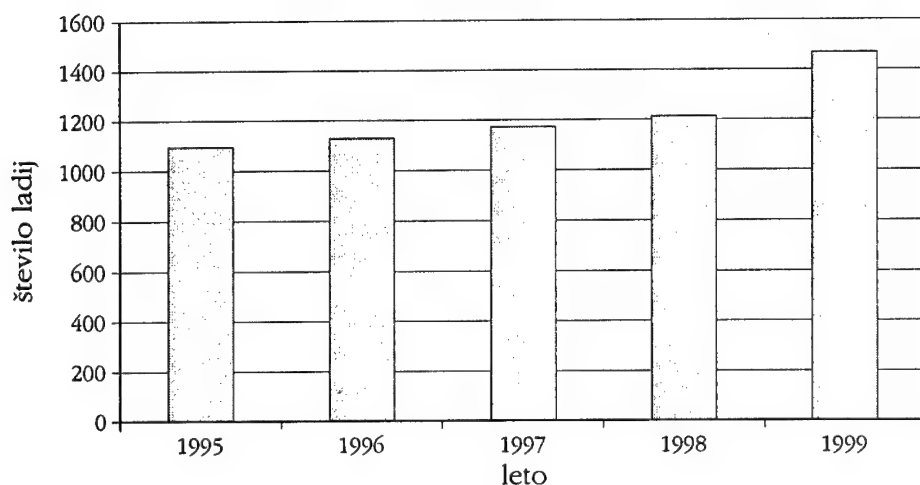
b) zdravstvene ukrepe ob odhodu (ukrepi za prepečitev odhoda okužene ali sumljive osebe ter prenosa povzročitelja ali prenašalca nalezljive bolezni na prevozno sredstvo),

c) zdravstvene ukrepe pri potovanju med odhodnimi in prihodnimi lukami (ladji, ki plove skozi teritorialne vode, ne da bi pristala v luki, se ne sme naložiti nobenega zdravstvenega ukrepa),

d) zdravstvene ukrepe ob prihodu (zdravstvena oblast sme ob prihodu pregledati vsako prevozno sredstvo, kontejner in osebo, ki je na mednarodnem potovanju).

REZULTATI IN RAZPRAVA

V zadnjih 5 letih (obdobje 1995-1999) je v povprečju priplulo v Luko Koper 1207 ladij letno, kar znaša povprečno 3,3 ladje dnevno (slika 1). Na vsaki ladji je bilo v povprečju vkrcanih 17 članov posadke. Število vkrcanih je odvisno od velikosti in tovora ladje.



Slika 1. Ladje, ki so na mednarodnem potovanju priplule v Luko Koper v letih 1995 do 1999. Vir podatkov: Letna poročila Luke Koper 1995-1999.

Letno je v Luko Koper priplulo v povprečju okrog 20000 pomorščakov. Vsi ti pomorščaki so potencialni prenašalci povzročiteljev nalezljivih bolezni.

VRSTE TOVOROV IN ZDRAVSTVENI PROBLEMI

Ladje pripeljejo največ razsutega tovora; premog, rudo, zabojnike, naftne derivate, različna krmila in drugo. S krmili, tropskim sadjem, motornimi vozili, lesom in drugimi vrstami tovora, je možen vnos različnih insektov, glodalcev in ostalih prenašalcev različnih nalezljivih bolezni.

OBSEG PREVOZA POTNIKOV IN S TEM POVEZANI PROBLEMI

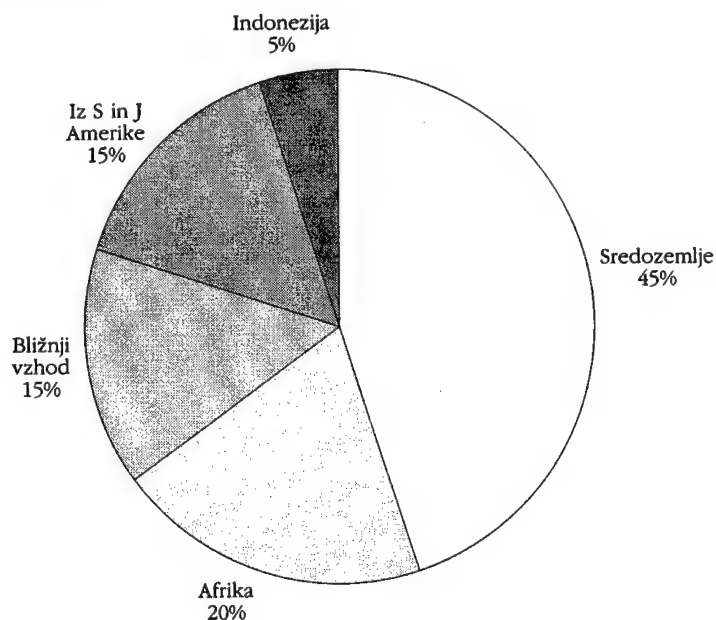
Število potnikov, ki na mednarodnih potovanjih prehajajo skozi koprsko luko je okoli 2000 letno. Od teh jih 500 prihaja iz Albanije. Večina potnikov nadaljuje pot v zahodno Evropo, nekaj jih ostaja v Sloveniji. 1500 potnikov letno vstopi s trgovskimi ladjami, to so večinoma družinski člani pomorščakov. Vsi potniki so možni prenašalci nalezljivih bolezni. V zadnjih letih smo posebno skrb namenili nadzoru potnikov iz Albanije zaradi možnosti vnosa kolere v našo državo. Po podatkih je bil zabeležen zadnji primer vnosa kolere pred 23 leti, ko je v Postojni zaradi posledic kolere umrl otrok turških državljanov. Potniki so bili le v tranzitu skozi našo državo (6).

DELI SVETA, IZ KATERIH NAJPOGOSTEJE PRIPLUJEJO LADJE

Po podatkih Luke Koper in Uprave za pomorstvo Koper največ ladij pripluje iz:

- Sredozemlja približno 45%,
- Afrike 20%,
- Južne in severne Amerike 15%,
- bližnjega Vzhoda 15% in
- Indonezije 5%.

Glede na posamezne dele sveta, iz katerih prihajajo ladje, obstaja nevarnost vnosa tropskih, karantenskih in drugih nalezljivih bolezni v našo državo (slika 2).



Slika 2. Delež (%) odhodnih luk ladij, ki so priplule v Luko Koper v letu 1999. Vir podatkov: Letno poročilo Luke Koper, 1999.

POSTOPKI OB PRIHODU LADJE V LUKO KOPER

Nad ladjami, ki so v mednarodnem prometu v naši državi, izvajajo nadzor:

- Ministrstvo za promet in zveze - Uprava Republike Slovenije za pomorstvo (Pristaniška kapitanija Koper),
- Ministrstvo za zdravstvo - Zdravstveni inšpektorat,
- Ministrstvo za notranje zadeve, Policija, Postaja pomorske policije Koper,
- Ministrstvo za finance - Carinska uprava.

Ob prihodu ladje v slovenske teritorialne vode, ladja izobesi rumeno zastavo, kar pomeni, da na ladji ni bolezenskih znakov in karantenskih bolezni. S tem lahko ladja zahteva prost promet (7).

Po vstopu ladje v luko poveljnik izroči pristojnim organom za nadzor:

- "Pomorsko zdravstveno izjavo" in
- "Potrdilo o deratizaciji oziroma, potrdilo o oprostitvi deratizacije",
- po potrebi tudi "Potrdilo o opravljenih cepljenjih članov posadke in potnikov".

Na osnovi teh dokumentov in morebitnega pregleda ladje, članov posadke in potnikov, izda Zdravstveni inšpektorat RS:

- "Zdravstveno dovoljenje za prost promet".

Ko pristaniška kapitanija dobi dokumente, izda ladji:

- "Dovoljenje za prost promet z obalo".

V praksi se dogaja, da zdravstveni inšpektor ni prisoten ob prihodu ladje v koprsko luko. Potrdilo "Zdravstveno dovoljenje za prost promet" izda vnaprej ladijskemu agentu, ki ga izroči predstavniku pristaniške kapitanije. Zdravstveno izjavo in izjavo o deratizaciji oz. oprostitvi deratizacije pa zdravstveni inšpektor pridobi naknadno, ko je ladji že odobren prost promet z obalo, to je poenostavljen postopek.

V primeru neugodnih epidemioloških razmer v državah odhodnih luk se zdravstveni nadzor poostri. Poenostavljenega postopka v tem primeru ni več. Pred izdajo zdravstvenega dovoljenja za prost promet mora zdravstveni inšpektor skupaj z zdravnikom pomorske ambulate preveriti verodostojnost podatkov v pomorski zdravstveni izjavi, pregledati posadko, ali posameznike pri sumu na karantensko bolezen, pregledati spričevala o cepljenju posadke in potnikov, pregledati ladijske prostore s posebnim poudarkom na prisotnosti glodalcev, pregledati spričevala o deratizaciji oziroma o oprostitvi deratizacije, pregledati ladijski zdravstveni dnevnik in eventuelno druge dokumente ter po potrebi postaviti dodatna vprašanja poveljniku. Poostren nadzor se je na primer v praksi že izvajal ob pojavu kolere v Albaniji leta 1994, leta 1997 in pojavu virusne hemoragične mrzlice v nekaterih državah Afrike. Pri dosedanjih poostrenih nadzorih ni bilo ugotovljenega nič posebnega, čeprav je luka Koper sprejela ladje neposredno iz Albanije. Pri prihodih iz Afrike pa ni bila koprška luka nikoli prva vstopna luka za ladje, ki prihajajo iz območja epidemije.

Če je ladja zasidrana v teritorialnih vodah naše države in ima izobešeni rumeni zastavi (ena pod drugo), pomeni, da se na ladji nahaja oseba, za katero se sumi, da ima karantensko bolezen ali da so na ladji neugodne epidemiološke razmere (npr. nepojasnen pogin podgan). Takrat se zdravstveni inšpektor in zdravnik pomorske medicine se pripeljeta do zasidrane ladje in vstopita na ladjo. Celotni postopek je podoben prej

opisanemu postopku ob običajnem prihodu ladje, le da se osebo, za katero se sumi, da je zbolela za karantensko bolezen, osami. Zdravnik jo pregleda in ob potrditvi suma poskrbi, da se bolnika z ustreznim prevoznim sredstvom po predhodni najavi odpelje v Klinični center na Kliniko za infekcijske bolezni in vročinska stanja, v Ljubljano. O poteku ukrepov se takoj obvesti Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije. Člani posadke in potniki ostanejo na ladji pod zdravstvenim nadzorom. Tudi zdravstveni inšpektor in zdravnik do nadaljnjega ostaneta na ladji, ki je še vedno na sidrišču in na katero je vsem prepovedan vstop. Možna je samo dostava živil, pitne vode in zdravil. Na ladji se zagotovi ustrezne pogoje za bivanje sicer zdravih potnikov in posadke.

Če je karantenska bolezen potrjena, se zdravstveni nadzor nadaljuje do konca inkubacijske dobe določene s pravilnikom oziroma, do prenehanja kužnosti.

V slučaju pojava novega bolnika, ki ga je potrebno v čim krajšem času, na ustrezen način, prepeljati na Kliniko za infekcijske bolezni in vročinska stanja, se zdravstveni nadzor nadaljuje do ponovnega pretoka inkubacijske dobe.

V času zdravstvenega nadzora je potrebno dosledno izvajati odrejene higienske in protiepidemijske ukrepe glede na vrsto karantenske bolezni. Pri koleri je potrebna ustrezna dekontaminacija in odstranitev blata, urina in izbruhane mase ter tekoča dezinfekcija sanitarnih prostorov ob ustreznem vzdrževanju osebne higiene. Pri rumeni mrzlici je nujna zlasti dezinfekcija ladje, pri kugi pa poleg dezinfekcije tudi deratizacija.

ZAKLJUČEK IN PREDLOGI

Z mednarodnim ladijskim transportom obstaja možnost vnosa karantenskih in drugih nalezljivih bolezni v našo državo iz predelov sveta, kjer so te bolezni endemske. Da bi se preprečila širitev karantenskih bolezni je Svetovna zdravstvena organizacija leta 1969 izdala mednarodni zdravstveni pravilnik, v katerem so navedeni postopki za preprečevanje širjenja kuge, kolere in rumene mrzlice v mednarodnem transportu. Naša država je Luko Koper kot edino določila za mednarodni promet in v njej organizirala zdravstvene službe, katere so zadolžene za kontrolo in preprečevanje vnosa karantenskih bolezni v našo državo. Zdravstveni nadzor v luki izvaja zdravstveni inšpektorat v sodelovanju z Dispanzerjem za pomorsko medicino Zavoda za zdravstveno varstvo Koper. To sodelovanje je potrebno še poglobiti tako, da se zagotovi stalno prisotnost zdravstvenega inšpektorja v Luki Koper in stalno pripravljenost zdravnika s področja pomorske medicine. To je potrebno zato, da bo izpolnjen pogoj, da lahko takoj ob prihodu ladje opravita pregled ladje, članov posadke in potnikov

ter odredita predpisane in ustrezne postopke in ukrepe za preprečevanje širjenja nalezljivih bolezni.

Zagotoviti je potrebno pravočasno obveščanje pristojnih služb in Inštituta za varovanje zdravja v primeru suma na karantensko bolezen z opredelitvijo vsebine, načina, poti in odgovornosti. Potrebno se je dogovoriti s Kliničnim centrom, Klinikom za Infekcijske bolezni in vročinska stanja o postopku prevoza in sprejema zbolelih. Potrebno je določiti nosilce finančnih in materialnih stroškov. Opredeliti je treba odgovorne inštitucije za obveščanje javnosti in poročanje.

LITERATURE

1. Anonimno. Zakon o nalezljivih boleznih, (Ur. l. RS, št. 69/1995).
2. Anonimno. Mednarodni zdravstveni pravilnik, 1969, (Ur. l. SFRJ, št.6/1977).
3. Likar M. Porajajoče se nalezljive bolezni., Zbornica sanitarnih tehnikov in inženirjev Slovenije, Ljubljana, 1999.
4. Anonimno. Dopolnilna izdaja Mednarodnega zdravstvenega pravilnika.
5. Anonimno. Pravilnik o prijavi nalezljivih bolezni in potrebnih ukrepih za njihovo preprečevanje in obvladovanje (Ur. l. RS, št. 16/1999).
6. Dragaš A, Kariolić R, Zajc-Satler J, Muić V. Identifikacija *Vibrio cholerae* biotipa eltor pri treh tujih državljanih.. Zdravstveni vestnik., 1977; 46; 637-40.
7. Anonimno. Pravilnik o redu v lukah in drugih delih obalnega morja., Ur.l. SRS, št. 14/1984.

ORGANIZACIJA SANITETA HRVATSKE VOJSKE U RATNIM DJELOVANJIMA NA JUŽNOM BOJIŠTU OD 1992. DO 1995.

ORGANIZATION OF THE CROATIAN MILITARY MEDICAL CORPS ON SOUTHERN CROATIAN FRONT FROM 1992 TO 1995

Davor Luetić, Naval Medical Institute, Split, Croatia

SAŽETAK

Područje Južnog bojišta čini Južna Hrvatska, od doline Neretve do Prevlake. U ratnim operacijama od 1992. do 1995., sanitet Hrvatske vojske (HV) je bio organiziran u ešalone: od prve crte bojišnice, preko mobilnih kirurških ekipa i ratnih bolnica, do stacionarnih zdravstvenih ustanova na slobodnom području. Tijekom rata je na Južnom bojištu obrađeno 3.353 ranjenika, poginulo je 300 vojnika, a nestalih se smatra osam. Sanitet HV je u zoni svoje odgovornosti obavljao i poslove javnog zdravstva, te zbrinjavao i civilno pučanstvo. Organizirano je stručno usavršavanje pripadnika saniteta kroz predavanja i višednevne seminar, u suradnji s domaćim ekspertima.

Ključne riječi: ratna medicina, organizacija, ratne bolnice

SUMMARY

During the war in Croatia from 1991 to 1995, the area of the Southern Front was spreading from the river of Neretva to Prevlaka peninsula. During war operations, Medical Corps of the Croatian Military were organized in echelons; from the front lines, to mobile surgical units, and stationary medical institutions in the free part of the country. During the war, 3.353 casualties were taken care of, 300 Croatian soldiers were killed in action, missing in action are eight. In the zone of their responsibility, Medical Corps of the Croatian Military were taking care of public health problems, including treatment of the civilians. Professional education of medical staff was organized in cooperation with domestic experts, especially in the field of war surgery.

Key words: war medicine, organization, field hospitals

UVOD

Južna Dalmacija je područje od doline Neretve do Prevlake, dominantnog kraškog terena, s oskudnim izvorima vode. Glavne prometnice povezuju gradove Metković, Ploče i Dubrovnik, a u unutrašnjosti ove regije su prometnice i rijetke i loše. Na ovom je području pred rat 1991. živjelo oko 150.000 stanovnika (1).

Ratna djelovanja na kraškom području su karakterizirana povećanim brojem ozljeda zbog rasprskanih kamenih fragmenata do čega dolazi poslije granatiranja, povećanim brojem ozljeda okrajina o oštro stijenje, poteškoćama u opskrbi vodom, ljeti oštećenjima toplotom, a zimi hladnoćom (2). Takve značajke terena otežavaju organizaciju saniteta, a dodatno je situacija bila teška i zbog malog broja zdravstvenih ustanova. U takvim su se uvjetima odvijala ratna djelovanja od 10. listopada 1991. nadalje, do listopada 1995.

SITUACIJA U JESEN 1991.

Južnu Hrvatsku, od Prevlake do Stona, je u jesen 1991. okupirala bivša JNA zajedno sa četničkim srpskim dobrovoljcima i to iz pravca Crne Gore i istočne Hercegovine. Dubrovnik se nalazio u stalnom okruženju, branjen od malobrojnih dragovoljaca, sve do ljeta 1992. Sanitetsko zbrinjavanje u tom periodu provode zdravstveni djelatnici zdravstvenih ustanova s područja grada Dubrovnika i iz okolnih mjesta. Od Splita do Dubrovnika nema niti jedne stacionarne zdravstvene ustanove, a to je udaljenost od oko 220km. Opća bolnica Dubrovnik (OB) od 1991. radi kao ratna bolnica. U studenom 1991. je u Stonu formirana mobilna kirurška ekipa od djelatnika iz sastava Opće bolnice Dubrovnik. Također je formirana i ratna bolnica u Metkoviću koju kadrovski popunjava Klinički bolnički centar (KBC) Split. U sastav postrojbi Hrvatske vojske (HV) pri formiranju ulaze i sanitetske ekipe koje sačinjavaju liječnik, medicinski tehničar, bolničar i vozač sa sanitetskim vozilom. Broj ekipa varira ovisno o veličini postrojbe.

Formiranjem Južnog bojišta, početkom travnja 1992., se u dolini Neretve koncentriraju snage HV koje zaustavljaju agresiju na dolinu Neretve, kada počinju pripreme za oslobađanje Južne Hrvatske. U novom odnosu snaga reorganizira se i sanitet. Uz formirane ratne bolnice (RB) formira se i RB u Pločama, koju kadrovski popunjava Nova bolnica iz Splita, a u sastavu 1. brigade Zbora narodne garde (ZNG) je i mobilna kirurška ekipa smještena u Kleku, koju kadrovski popunjava Institut za tumore i slične bolesti iz Zagreba. Mobilna kirurška ekipa smještena u Stonu se gasi. RB su smještene u čvrstim objektima (hoteli i robne kuće), te su imale adekvatno riješene sanitarne prilike. Udaljenost RB do prve crte bojišnice je iznosila tek oko 15km.

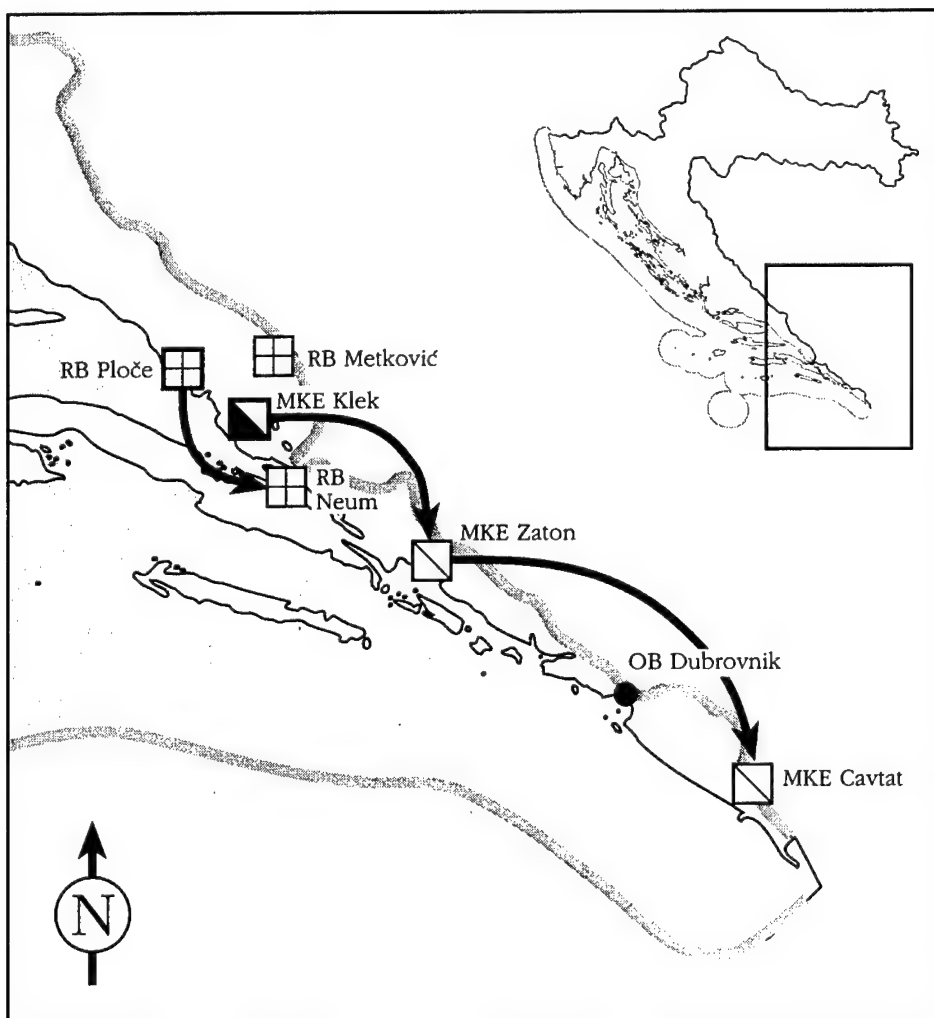
U ratnim postrojbama HV se nalaze sanitetske ekipe dvojakog sastava: liječnik, medicinski tehničar, bolničar i vozač sa sanitetskim vozilom, odnosno medicinski tehničar, bolničar i vozač sa sanitetskim vozilima. U postrojbama također postoje i timovi za izvlačenje ranjenika, sastavljeni od 6 do 8 vojnika. Sastav ekipa je ovisio pravcu napada, o očekivanim gubicima, te o težini terena. Sanitetske ekipe i timovi za izvlačenje ranjenika su se nalazile na 500m do 1000m od prve crte bojišnice, postavljene tako da su bile jednako udaljene od bokova i srednjeg dijela zone odgovornosti postrojbe. Radio-vezom su povezane s ekipama susjednih postrojbi kako bi mogle pomoći u slučaju njihovih većih gubitaka. Broj sanitetskih ekipa je pojačavan na glavnim pravcima napada. Evakuacija ranjenika obavljana je etapno: vlastitim su transportnim sredstvima ranjenici transportirani u najbližu RB ili do mobilne kirurške postaje. Na zapadnom dijelu bojišnice ranjenici su transportirani u RB Metković, a nakon obrade vozilima Doma zdravlja (DZ) Metković u KBC Split. S južnog pravca bojišnice ranjenici su

transportirani u postaju Klek, u kojoj je radila kirurška ekipa. Nakon pružanja pomoći ranjenici su vozilima DZ Ploče prevoženi u RB Ploče gdje je rađena njihova definitivna obrada, odnosno stabiliziranje stanja radi transporta u KBC Split. Takvom organizacijom prevoženja je uvijek postojao dovoljan broj vozila za transport u zoni djelovanja RB.

Napredovanjem hrvatskih snaga prema Dubrovniku, mobilna kirurška ekipa se u svibnju premješta u Zaton, a RB Ploče u Neum, dok se RB Metković nije premještala zbog osiguranja zapadnog dijela bojišnice i zbog ratnih operacija HVO-a protiv srpskih snaga u Hercegovini. Deblokiranjem Dubrovnika, u srpnju 1992., evakuacija ranjenika je podijeljena u tri zone: iz zapadnog dijela bojišta u RB Metković, iz srednjeg dijela u RB Neum (nakon pružene kirurške pomoći u postaji mobilne kirurške ekipe u Zatonu). Životno ugroženi su transportirani iz Zatona u OB Dubrovnik, a isto tako i ranjenici s južnog dijela bojišnice. Transport ranjenika iz Neuma i Metkovića za KBC Split je proveden kopnenim putem, a najteži ranjenici su helikopterima transportirani u Split i zdravstvene ustanove u Zagreb. Stabiliziranjem prilika na bojišnici zatvara se RB Neum u kolovozu 1992.

U listopadu 1992., nakon akcije oslobađanja Konavala do crnogorske granice i izlaska HV na južne granice, postaja s mobilnom kirurškom ekipom se iz Zatona premješta u Cavtat i tu radi do studenog 1992. Kroz taj period, transport ranjenika iz Cavtata je organiziran kombinirano - kopnenim i morskim putem. U tom periodu, na Južnom bojištu postoje 23 sanitetske ekipe, sve na prvoj crti bojišnice. Od kraja 1992. do kraja 1995. na Južnom bojištu su postojale dvije stacionarne zdravstvene ustanove bolničkog tipa: OB Dubrovnik i RB Metković. Od početka 1993., na crti obrane u dužini od 80km, u postrojbama HV postoji 16 sanitetskih ekipa. Toliki je broj ekipa bio potreban zbog teškog terena. 10 ekipa je u svom sastavu imalo liječnika, a 6 samo medicinskog tehničara. Svi su položaji bili opskrbljeni bolničarskim torbicama i nosilima za ranjenike. Liječnici su obavljali i sve poslove administrativne prirode pri reguliranju bolovanja pripadnika postrojbi i sačinjavali različita izvješća po stručnoj subordinaciji. Pored zadataka na zbrinjavanju ranjenika, pomagali su u zdravstvenom zbrinjavanju civilnog pučanstva koje se nalazilo u zoni svoje odgovornosti. Opskrba sanitetskim vozilima, materijalom i lijekovima se odvijala iz različitih izvora - donacijama preko ministarstava zdravstva i obrane, Crvenog križa i lokalnih vlasti. Najveći problem u opskrbi su bila terenska sanitetska vozila. Velika fluktuacija upravnog sanitetskog kadra u postrojbama je uvjetovala i različit kvalitet zdravstvene zaštite u njima. Čitavo područje Dubrovačkog primorja, grada Dubrovnika i Konavala je tijekom cijelog rata redovito bilo podvrgnuto iznenadnim napadima topničkim projektilima iz neprijateljskih utvrda u Istočnoj Hercegovini, što je dovodi-

lo do civilnih žrtava, a u njihovu su zbrinjavanju sudjelovali i pripadnici vojnog saniteta koji bi se zatekli na odmoru u priobalju. Osim kurativnog rada, sanitetsko je osoblje kontinuirano provodilo preventivno-medicinske mjere u zoni odgovornosti svoje postrojbe, uz pomoć Zavoda za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije i Instituta pomorske medicine HRM (IPM HRM) iz Splita. Mjere dezinfekcije, dezinfekcije i deratizacije (DDD) su provodili tvrtka Sanitat iz Dubrovnika i IPM HRM Split.



Slika 1. Raspored i mjesta premještanja ratnih bolnica i mobilnih kirurških ekipa saniteta HV na južnom bojištu od 1992.-1995.

Tijekom čitavog rata je obavljana sanitetska obuka u postrojbama, te na mobilizacijskim zborištima, kod uvođenja novih postrojbi na bojišnicu. U organizaciji sanitetske službe zapovjedništva Južnog bojišta je, kroz čitavo razdoblje rata, kontinuirano teklo stručno usavršavanje iz psihijatrije, infektologije, epidemiologije i kirurgije, u obliku jednodnevnih ili višednevnih seminara, uz sudjelovanje najistaknutijih stručnjaka iz Republike Hrvatske.

U Ratnoj bolnici Metković je zbrinuto 1657 ranjenika, u Ratnoj bolnici Ploče 345, a u Općoj bolnici Dubrovnik 1351 ranjenik.

ZAKLJUČAK

Zbrinjavanje ranjenika je tijekom rata na ovom području prošlo kroz dvije glavne faze. U prvoj fazi, od travnja do kraja 1992. je provoden ešalonizirani tip zbrinjavanja ranjenika, uz punu primjenu integralnog zdravstva. Vojnim snagama se obavljao transport ranjenika s prve crte bojišnice do RB i do mobilnih kirurških ekipa. Civilnim snagama koje se nisu nalazile u zoni ratnih operacija (DZ Makarska i DZ Ploče) su obrađeni ranjenici transportirani u dubinu - u KBC Split i dalje u Zagreb i specijalne bolnice u Hrvatskoj.

U drugoj fazi, od kraja 1992. do kraja Domovinskog rata, listopada 1995., organiziran je transport ranjenika s prve crte obrane vojnim snagama do OB Dubrovnik i RB Metković, bez daljnjeg angažiranja civilnih snaga iz Splitsko-dalmatinske županije. Hitni su transport obavljali helikopteri HRZ. Na Južnom su se bojištu kombinirano koristila sva tri tipa transporta: kopnom, morem i zrakom. Preventivno-medicinska skrb je bila kontinuirana, što je rezultiralo time da na Južnom bojištu nije bilo ozbiljnijih epidemioloških incidenata.

Stručno usavršavanje se u danim okolnostima odvijalo kontinuirano u suradnji s istaknutim medicinskim stručnjacima iz Republike Hrvatske.

LITERATURE

1. Wokaunn M. Ratna bolnica Metković - doprinos organizaciji obrambenog rata u neretvanskom kraju. Zbornik radova 1. hrvatskog kongresa vojne medicine. Zagreb, 2000:73-75.
2. Anonimno. Hitna ratna kirurgija. Priručnik Glavnog stožera saniteta RH. Zagreb 1991.
3. Bogdanović S, Margaritoni M, Kojić N, et al. Zbrinjavanje ratnih ozljeda na Odjelu za kirurgiju i urologiju Opće bolnice Dubrovnik u razdoblju od 01. 10. 1991. do 31. 05. 1994. U: Petričević, A, ur. Zbornik radova 1. kongresa hrvatskih kirurga Split, 1994:55-61.

SANITARNA KVALITETA MORJA NA KOPALIŠČIH OB SLOVENSKI OBALI V LETIH 1974.-2000.

SANITARY QUALITY OF SEA WATER IN BATHING SITES ALONG THE SLOVENIAN COAST FROM 1974 TO 2000

Jelka Župan, Zavod za zdravstveno varstvo, Koper, Slovenia

POVZETEK

V 27 letih nadzora je bilo na 32 kopališčih ob slovenski obali odvzetih več kot 15.000 vzorcev kopalne vode. Analize smo izvajali po metodi MPN, ustreznost pa ocenjevali po Pravilniku o higienskih zahtevah za kopalne vode (Ur. l. SRS 9/88): Člen 5: Vode v kopališčih ob morski obali mora ustrezati naslednjim zahtevam: MPN skupnih koliformnih bakterij max. 500/100 ml, MPN fekalnih koliformnih bakterij max. 100/100 ml, MPN fekalnih streptokokov max. 100/100 ml. Člen 12: Voda v kopališčih iz 5. člena tega Pravilnika je neprimerna za rekreativno in športno plavanje, če analize preteklega leta v več kot 20% vzorcev ne odgovarjajo zahtevam tega Pravilnika ter presegajo za več kot 100% bakteriološko numerično vrednost. Rezultate smo ocenili tudi po smernicah ES 76/160. Upoštevali smo razdelitev kopalne morske vode v štiri razrede kvalitete: visoka kvaliteta, srednja kvaliteta, občasno onesnaženo, slaba kvaliteta. Nadzor nad kvaliteto morske vode v kopališčih v letih od 1974 do 2000 prikazuje, da je odstotek kopališč primernih za kopanje od 48-100%. Razredi kvalitete kažejo, da so kopališča neobremenjena do malo obremenjena.

Ključne besede: morje, sanitarna kvaliteta

SUMMARY

A 27 years monitoring was conducted on 32 beaches of the Slovenian coast. Over 15.000 samples of bathing water were analyzed using MPN method. The quality of samples was assessed according to the Rules on Hygienic Requirements for Bathing Water (Off. Gazette of the SRS no. 9/88; Art 5: Seaside beach must comply with the following requirements: MPN total coliform bacteria max. 500/100 ml, MPN faecal coliform bacteria max 100/100 ml, MPN faecal streptococci max. 100/100 ml; Art 12: Bathing water in beaches pursuant to Art. 5 of this Rules is not adequate for swimming and recreational sports, if the analyses from the previous year in more than 20% of the samples do not comply with the requirements of this Rules and exceed the bacteriological numerical values by more than 100%. The results were equally assessed on the basis of the guide and mandatory values were laid down by EC Directives no. 76/160. Bathing water was distributed into four categories: high quality, moderate quality, temporary pollution possible, poor quality. The results indicate that most of the Slovenian beaches have been suitable for bathing from 1974 do 2000. The percentage of suitable beaches was observed in the range from 48-100%. Categories of beaches are from unburdened to slightly burdened.

Key words: sea, sanitary quality

UVOD

Nobenemu življenjskemu prostoru na našem planetu ni prizanešeno z uničujočimi vplivi naglo naraščajočih količin in vedno pestrejših zvrsti odpadnih snovi, ki jih proizvaja sodobna civilizacija, najmanj pa morju. Prav tu je zadnja postaja kroženja vseh snovi, ki potujejo v plinastem, raz-

topljenem ali v suspendiranem stanju po vodnih ali zračnih poteh. Še danes se uporablja morje kot končno odlagališče, ki lahko sprejme in prebavi neomejeno količino vsakršnih vrst odpadkov. Na žalost pa, če povzamemo po Ketchumu (1970), ocean poseduje sicer orjaške kapacitete za kompenzacijo škodljivih vplivov onesnaženja, vendar le do tiste mere, ko količine določenih polutantov začnejo presegati pragove kompenzacije - ko se to zgodi, poteka degradacija okolja hitro, silovito in je v večini primerov za daljše obdobje tudi ireverzibilno. V nekaterih pogledih smo prav v Severnem Jadranu globalno ter v mnogih žariščih, kot je npr. Koprski zaliv, že priča takim pojavom, ki jim botruje več vrst onesnaženja, samostojno in sinergistično. Najpogostejšo in običajno najbolj masovno obliko onesnaženja obalnega morja predstavljajo izlivi komunalnih odplak, katerih glavna sestavina so fekalne odpadne vode, pretežno humanega izvora.

Posledica izlivov neprečiščenih fekalnih odplak v vodne ekosisteme v splošnem in v obalno morje posebej, je tudi kontaminacija vode in organizmov, med njimi tudi užitnih vrst, s črevesnimi, lahko tudi patogenimi mikroorganizmi ter virusi. Posledica je degradacija rekreativno - turistične vrednosti obalnega morja, neuporabnost užitnih organizmov iz morja in potencialna nevarnost za človeško zdravje.

Pri našem nadzoru smo se opredelili na zasledovanje obsega fekalnega onesnaženja obalnega morja s pomočjo indikatorskih bakterij. Pri tem nas je zanimala sanitarna kakovost obalnega morja s stališča njegove uporabe za kopališčne in druge rekreativne namene. Ugotavljanje prisotnosti in koncentracije fekalnih mikrobov nam je služilo kot še vedno najzaneslivejši indikator prostorske razporeditve komunalnih odplak v obalnem morju.

Fekalne odplake prinašajo v okolje poleg saprofitno - simbiotskih črevesnih mikroorganizmov, tudi številne patogene bakterije, viruse, gljive, zooparazite in njihove spore, ciste itd. Zato je fekalno onesnaženje od nekdaj pomenilo osnovni agens oz. aktiven vir epidemičnih infekcij. Fekalije so tudi v razvitem delu sveta več ali manj stalno kontaminirane s patogenimi mikroorganizmi (*Shigella* sp., *Vibrio cholerae*, *Salmonella typhi*, *S. paratyphi*, enterovirusi), ki so povzročitelji različnih bolezni. Največji delež teh infekcij povzroča kontaminacija hrane iz morja, predvsem školjk. Najmanjšo možnost okužbe, morda z izjemo obolenj nosnih in očesnih sluznic ter kožnih mikoz (Shuval, 1975. Jenkins, 1980), daje kopanje v fekalno onesnaženih vodah. Posebno majhna je verjetnost okužbe pri kopanju v morju, čemur botruje vrsta ugodnih okoliščin: kopalce že zaradi videza odbija močno onesnaženo morje, signifikantne koncentracije fekalnih mikroorganizmov so omejene le na ožjo okolico izlivov, v kolikor

ne gre za izlive odplak velikih mest, drugod pa so njihove populacije zelo razredčene. Kopalci, razen v izjemnih primerih, ne popijejo velikih količin vode. Omenjeni lokalizirani distribuciji črevesnih mikroorganizmov in njihovi hitri eliminaciji iz morskega okolja botruje mnogo dejavnikov, ki jih obravnavamo kot kompleks tako imenovanega samoočiščevalnega potenciala. Ta mehanizem je zelo učinkovit, kajti številni fekalni mikroorganizmi morsko vodo samo po sebi, kot medij, odlično tolerirajo (Brisou, 1968; Ketchum 1949). To velja le za razmere v laboratorijskih pogojih, v naravnih okoljih pa so pogoji bistveno drugačni, ker so mikroorganizmi, ki pridejo z odplakami v morje takoj podvrženi že omenjenemu pojavu samoočiščevanja katerega predstavljajo naslednji fizikalno - kemični - biološki dejavniki: začetna razredčitev, porazdelitev odplak ter disperzija mikroorganizmov v vodnih masah zaradi dinamičnih pojavov, adsorbcija in sedimentacija na večje delce, ultravioletno žarčenje katerega baktericidno delovanje je znano, antagonizem in antibioze med morskimi in trestričnimi mikroorganizmi ter trofična eliminacija mikroorganizmov.

Končni skupni efekt vseh omenjenih procesov, ki sodelujejo pri samoočiščevanju morja, se kaže v tem, da doslej nikjer v odprtih vodah Mediterana, še manj v oceanih, niso bili odkriti niti sledovi fekalnih koliformov, kakor tudi ne patogeni črevesni mikroorganizmi, razporeditev virusov pa v tem pogledu še ni raziskana. Zaradi istih vplivov je mikrobno onesnaženje celo v obalnih vodah dokaj strogo lokalizirano na bližnjo okolico fekalnih izlivov (Bonde, 1970; Hareemoes, 1970; Gilat et al., 1971).

Vsega navedenega ne obravnavamo v uvodnem poglavju zato, da bi zmanjševali pomembnost kontrole in vzdrževanja primernih sanitarnih pogojev v obalnem morju, ampak želimo postaviti to problematiko v realne okvire, odmaknjene od laičnega, včasih tudi zavestnega in zlonamernega pretiravanja, ki po nepotrebnem razburja javnost in škoduje turizmu. Razčiščevanje teh zadev v območju specifičnih pogojev obalnega morja slovenske Istre s pomočjo večletnega sistematskega nadzora obsega fekalnega onesnaženja, je pomenilo osnovno izhodišče tej nalogi.

Poročilo prikazuje rezultate sedemindvajsetletnega raziskovalnega obdobja, od 1974 do 2000 leta.

Želeli smo osvetliti naslednja vprašanja:

- ocena morske vode v kopališčih po Pravilniku o higienskih zahtevah za kopalne vode (Ur.l. SRS, 9/88),
 - ocena po smernicah Svetovne zdravstvene organizacije - WHO, 76/160,
 - razdelitev kopalne morske vode v razrede kvalitete (1995-2000).
- Oris raziskovalnega področja
Preiskave opravljamo v obalnem morju slovenske Istre od Debelega

rtiča do avtokampa v Luciji. To je vzhodni del Tržaškega zaliva, ki pripada severno jadranski regiji in vključuje Koprski ter Piranski zaliv. Končni področji obeh zalivov sta lagunarni tvorbi, ki sta nastali z nanosi rek Rižane in Dragonje. Z izjemo apnenčaste obale Savudrijskega polotoka, je obala flišnata, zgodnje eocenskega izvora, kot navaja Ranke (1976).

Področje označuje sorazmerna plitvost morja, globino 30 m doseže le na posameznih mestih, in majhna relativna prostornina vodnega telesa, ki omogoča atmosferskim dejavnikom hiter in močan vpliv na termične razmere (Tušnik, 1976), ki kažejo naslednje vrednosti: hladno obdobje, z nizkimi temperaturami, ki se gibljejo med 7-9°C, toplo obdobje z najvišjimi temperaturami do 27°C v površinskih slojih. Termična stratifikacija v vodnem stolpcu se pojavlja le na pomlad, proti koncu poletja nastopa že izotermija. Razmere slanosti (Tušnik, 1976) kažejo obratne vrednosti: najvišje slanosti so značilne za hladno obdobje, 36-38‰ in najnižje za toplo obdobje, 30-37‰.

Poleg gradientnih tokov, ki so determinirani s pozitivno smerjo od vzhoda proti zahodu, sodelujejo v mešanju vodnih mas tudi vetrovi, ki povzročajo zaradi plitvosti področja tokove vzporedne s smerjo vetra (Moseti, 1968). Na dinamiko vodnih mas priobalnega pasu, za katerega je značilna relativna zaprtost in nepretočnost imajo prevladujoč vpliv bibavica, veter in sladkovodni pritoki: Rižana in Badaševica, Strunjanski potok in Dragonja.

Obalno morje Piranskega in Koprškega zaliva sprejema z omenjenimi celinskimi vodami velike količine suspendiranih ilovnatih delcev, detritusa in hranilnih soli, kar povzroča ne samo razmeroma visoko stopnjo kalnosti, prozornost vode v zalivskih vodah je 4-6 m, ampak tudi visoko naravno pogojeno bioproduktivnost.

Za celotno področje obrežnega pasu in njegovo neposredno zaledje so značilni gosta poselitve, mestoma intenzivno kmetijstvo, industrija, turizem in različne storitvene dejavnosti. Vse to se odraža na količini komunalnih in industrijskih odpadnih voda, ki se izlivajo v morje (povprečno 70 m³ odplak/h) in tako pomembno vplivajo na ekološke procese v njem. Pri tem velja posebej opozoriti na naslednja dejstva, povezana z odpadnimi vodami in sicer:

- komunalne in industrijske odpadne vode, ki se izlivajo v morje iz mestnih čistilnih naprav so le delno prečiščene, saj mestne čistilne naprave niso dokončane, problematične pa so tudi čistilne naprave posameznih industrijskih obratov (Delamaris),

- ob osrednjih mestnih izpustih, je doslej evidentiranih še 60 manjših izpustov meteornih in odpadnih voda (pribl. en izpust vsakih 700 m), ki se neprečiščene izlivajo v morje.

Poleg zgoraj navedenih je še veliko izpustov neprečiščenih odpadnih voda, ki se izlivajo v posamezne reke (Rižana, Badaševica) in hudournike (Sv. Katarina, Slavnik, Morer).

Indikatorske bakterije

Standardi za ocenjevanje kakovosti morske vode bazirajo na sprejemljivih koncentracijah bakterij - indikatorjev fekalnega onesnaženja.

Koncentracije indikatorskih bakterij so merilo stopnje fekalnega onesnaženja in so v neposredni povezavi z velikostjo populacije (s številom prebivalcev). Prisotnost in koncentracija patogenov v odpadnih vodah pa je odvisna od incidence in količine kliničnih in subkliničnih primerov, ki izločajo specifične organizme (patogene - salmonеле, virusi). Pričakovane koncentracije patogenov v morski vodi bi tako bile dosti nižje kot koncentracije indikatorjev. Ugotavljanje prisotnosti patogenih mikroorganizmov v onesnaženem morskem okolju je drag in dolgotrajen postopek in mnogokrat tudi neuspešen zaradi razredčenosti odplak, zato uporabljamo kot pokazatelje ali indikatorje mikrobne fekalne onesnaženosti mikroorganizme:

- ki so stalno prisotni v prabavnem traktu, to je fecesu človeka in toplokrvnih živali v relativno velikem številu - večjem kot patogeni,
- ki se niso sposobni razmnoževati v vodnem okolju,
- so bolj odporni na vodno okolje kot patogeni,
- jih lahko izoliramo in identificiramo z karakterističnimi, specifičnimi in dokaj enostavnimi reakcijami oz. postopki.

Glavni potencialni bakterijski indikatorji fekalnega onesnaženja so:

- skupne koliformne bakterije,
- fekalne koliformne bakterije,
- fekalni streptokoki.

Vzorčenje

Vse vzorce morske vode smo vzeli iz čolna. Za določanje koncentracije indikatorjev fekalnega onesnaženja smo odvzeli vzorce v sterilne 500 ml steklenice, 10-15 cm pod morsko gladino, 10 m od obale. Vzorčili smo dopoldne, običajno ob ponedeljkih (odvisno od meteoroloških razmer). Vzorce smo v približno eni uri dostavili v laboratorij in analizirali. Vzorčevali smo od maja oz. aprila do septembra s tedensko frekvenco v 29 kopališčih ob slovenski obali na 32 odzemnih mestih. Tri kopališča so daljša od 200 m, zato smo na teh področjih odvzeli po 2 vzorca. V obdobju nadzora smo v vsakem kopališču analizirali od najmanj 16 do največ 20 vzorcev, kar je za celotno obalo od 512 pa do 640 vzorcev letno. Seznam postaj prikazujemo v tabeli št.1 in njihovo geografsko razporeditev na sliki v prilogi.

Tabela 1: SEZNAM NADZOROVANIH KOPALIŠČ S KOORDINATAMI

št.	KOPALIŠČE	koordinate - ZŠ			koordinate - ZD		
1	MNZ Ankaran	45	35	68	13	42	92
2	RKS Debeli rtič	45	35	28	13	42	53
3	Štud. tab. Ank.	45	35	02	13	43	18
4	GIP Gradis	45	34	98	13	43	29
5	Valdoltra	45	34	84	13	43	64
6	Adria Ankaran	45	34	72	13	43	86
6a	Adria Convent	45	34	67	13	43	88
7	Investb. Ankaran	45	34	39	13	44	39
8	Kopal. Koper	45	33	10	13	43	60
9	Kopal. Žusterna	45	32	85	13	43	71
10	Jadr. Izola	45	32	54	13	40	36
11	Svetilnik Izola	45	32	60	13	39	48
12	H. Sim. zaliv	45	32	02	13	38	72
13	Panda k. Belv.	45	32	03	13	38	53
14	Krka Strunjan	45	31	89	13	36	06
15	H. Pir. kop. Str.	45	31	67	13	36	00
16	Z. p. mlad. Pacug	45	31	64	13	35	50
17	Rudnik lig. Velen	45	31	62	13	34	96
18	Kop. Punta	45	31	93	13	33	94
19	Hotel Piran	45	31	69	13	34	00
20	Kopal. Piran	45	31	44	13	34	01
21	Emona	45	30	99	13	34	18
22	Bernardin	45	30	89	13	34	57
23	kop. 1 Riviera	45	30	81	13	35	37
23a	kop. 2	45	30	80	13	35	28
24	kop. 1 Port.	45	30	72	13	35	59
24a	kop. 2	45	30	80	13	35	56
25	Fimar Portorož	45	30	52	13	35	63
26	Avtocamp Lucija	45	30	28	13	35	51
27	Dva Topola Izola	45	32	60	13	39	66
28	Želez. Ravne	45	30	96	13	34	77
29	ZDUS Izola	45	32	14	13	39	00

Določanje in štetje indikatorskih bakterij

Gostoto bakterijskih populacij v vzorcih morske vode smo ugotavljali z metodo MPN (Most probable number), oz. z metodo multiplih testnih epruvet. Determinacija skupnih koliformov, fekalnih koliformov in fekalnih streptokokov v morski vodi je narejena po metodi opisani v Guidelines for health-related monitoring of coastal recreational and shellfish areas - part II Bacterial indicator organisms (UNEP / WHO 1994).

Vzorci smo cepili v epruvete z dvakratno oz. enkratno koncentracijo peptonske vode z laktozo in Andradejevim indikatorjem z Durchamovimi cevčicami. Epruvete inkubiramo 24 in 48 ur pri 35 (0.5°C. Iz epruvet s pozitivno reakcijo (kislina, plin) precepimo po 1 ml v epruveto z 1X koncen-

tracijo LAP in inkubiramo na 44°C. Identifikacijo smo opravili na Endo agarju in s kratko biokemično vrsto IMVC.

Vse epruvete peptonske vode z laktozo in Andradejevim indikatorjem, ki smo jih cepili v postopku ugotavljanja koliformnih bakterij, po 24 urni inkubaciji dobro premešamo, po eno kapljico gojišča iz vsake epruvete prenesemo na Schaefferjevo gojišče, ki ga inkubiramo 24 ur na 44±0,1°C. Porasle kolonije značilne za fekalne streptokoke identificiramo.

Pravilniki

Primernost morske vode za kopanje ocenjujemo po Pravilniku o higijenskih zahtevah za kopalne vode (Ur. l. SRS, št. 9/88).

V tabeli 3 je podana primerjava 5. člena Pravilnika, Smernic ES št. 76/160 in predlog novih smernic ES za oceno kvalitete kopalnih vod:

Tabela 2: PRIMERJAVA PRAVILNIKA, SMERNIC ES 76/160 IN PREDLOG NOVIH SMERNIC ES

Pravilnik o higijenskih zahtevah za kopalne vode (Ur.l. SRS, 9/88)		Smernice ES št. 76/100 za oceno kvalitete kopalnih vod			Predlog novih smernic ES 94/C 112/03		
		G		I	G		I
MPN skupnih koliformnih bakterij/100 ml	500	MPN skupnih koliformnih bakterij/100 ml	500	1000	Escherichi a coli/100 ml	100	2000
MPN fekalnih koliformnih bakterij/100 ml	100	MPN fekalnih koliformnih bakterij/100 ml	100	2000	Fekalni streptokoki /100 ml	100	400
MPN fekalnih streptokokov /100 ml	100	MPN fekalnih streptokokov /100 ml	100	-	Enterovirusi PFU/10 l	-	0
		Salmonela /liter	-	0	Bakteriofagi št./100 ml		
		Enterovirusi PFU /10 l	-	0			

Na osnovi mejnih vrednosti za posamezne parametre in uporabi procentualnih vrednostih navedenih v smernicah ES 76/160, smo od leta 1995 začeli pri oceni kvalitete kopalne vode uporabljati razdelitev po razredih (po francoskem pravilniku). Morsko kopalno vodo smo razdelili v 4 razrede, ki so prikazani v tabeli 4.

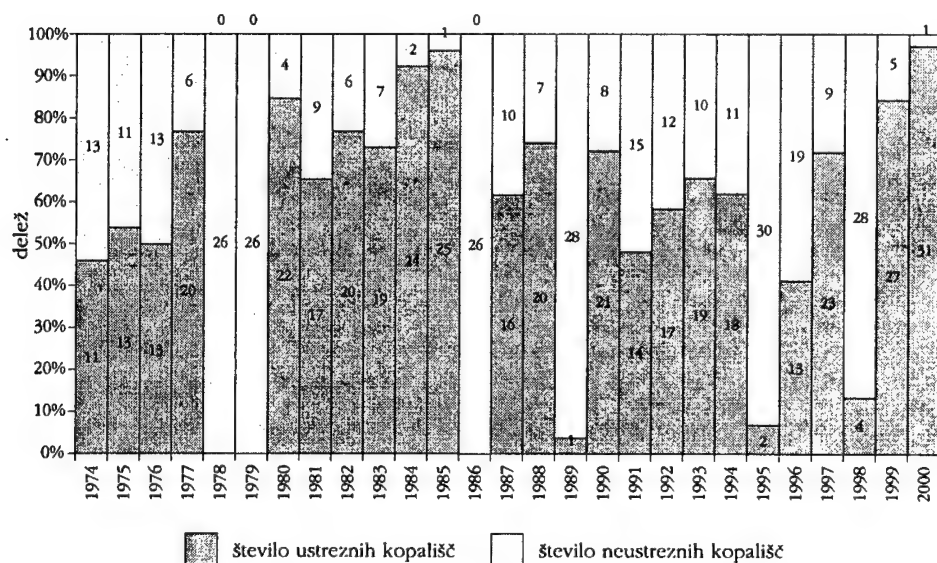
Tabela 3: RAZREDI KVALITETE KOPALNEMORSKE VODE

MPN skupnih koliformnih bakterij/100 ml	80% ≤ G 95% ≤ I	95% ≤ I	67-95% ≤ I	manj kot 67-95% < I
MPN fekalnih koliformnih bakterij/100 ml	80% ≤ G 95% ≤ I	95% ≤ I	67-95% ≤ I	manj kot 67-95% < I
MPN fekalnih streptokokov/100 ml	90% ≤ G			

REZULTATI IN DISKUSIJA

Število oz. odstotek ustreznih kopališč ocenjenih po 12. členu Pravilnika je podano v grafu št. 1.

Graf. št. 1: ŠTEVILO USTREZNIH KOPALIŠČ (Ur. list SRS 9/88, 12. člen) PO LETIH



Iz rezultatov je razvidno, da je v letih od 1974 do 1977 veliko lokalnih izpustov vplivalo na kvaliteto priobalnega morja. Delež ustreznih kopališč (12. člen Pravilnika) je od 46-77%.

V letih 1978 in 1979 je opazno izboljšanje kot posledica sistematske izgradnje kanalizacijskega sistema, saj vsa kopališča ustrezajo.

V letih 1980 in 1981 je prišlo do ponovnega poslabšanja slike, zaradi izpuščanja komunalnih odplak mesta Koper v reko Rižano, ki je posledično povzročila to poslabšanje. V letih od 1982 do 1986, z izjemo leta 1983, opazamo začasno izboljšanje. Delež ustreznih kopališč je od 77-100%. V letih od 1987 do 1996, z izjemo leta 1989 ("cvetenje" morja),

opazamo ponovni negativni vpliv lokalnih izpustov. Izgradnja komunalnega sistema ni sledila hitrosti urbanizacije obalnega področja. V letu 1998 kopalna voda na kar 73% kopališč ni dosegala kvalitete, ki je opredeljena v Pravilniku. Povprečna temperatura morja je bila višja kot v letu 1997, kar ima za posledico povečano slojevitost (stratifikacija) in so zato mehanizmi samoočiščevanja v morju moteni. V letu 1999 in 2000 pa je zabeleženo izboljšanje, saj kar 84% oz. 97% kopališč ustreza določbam Pravilnika o higienskih zahtevah za kopalne vode.

Ocena kopališč po Smernicah ES je podana v tabeli št. 4. Iz primerjave Pravilnika in Smernic je razvidno, da so kriteriji Pravilnika enaki priporočenim (G) vrednostim Smernic. Obvezne (I) vrednosti Smernic dopuščajo bistveno višje vrednosti koncentracij indikatorjev, zato jim ustreza mnogo večji odstotek kopališč.

V letih 1995 do 2000 smo na osnovi mejnih vrednosti za posamezne parametre in uporabi procentualnih vrednosti navedenih v Smernicah ES, morsko kopalno vodo razdelili v štiri razrede (A, B, C in D).

Rezultati so razvidni v tabeli št. 5 in v grafu št. 2. V 1995 letu je bilo 1 kopališče s kopalno vodo dobre kvalitete, 23 kopališč s kopalno vodo srednje kvalitete in 8 kopališč z občasno onesnaženo vodo. V 1996 letu ni bilo kopališč s kopalno vodo dobre kvalitete. Število kopališč z vodo srednje kvalitete se je zmanjšalo na 19, število kopališč z občasno onesnaženo vodo, pa je naraslo na 13 kar ponovno potrjuje našo trditev, da urabizacija prehitveva dograjevanje kanalizacijskega sistema. V letu 1997 se je delež kopališč z dobro kopalno vodo povečal na 63% (20 kopališč), v letu 1998 je takih kopališč le še 15,6% (5 kopališč).

Graf. št. 2: ŠTEVILO KOPALIŠČ PO RAZREDIH KAKOVOSTI

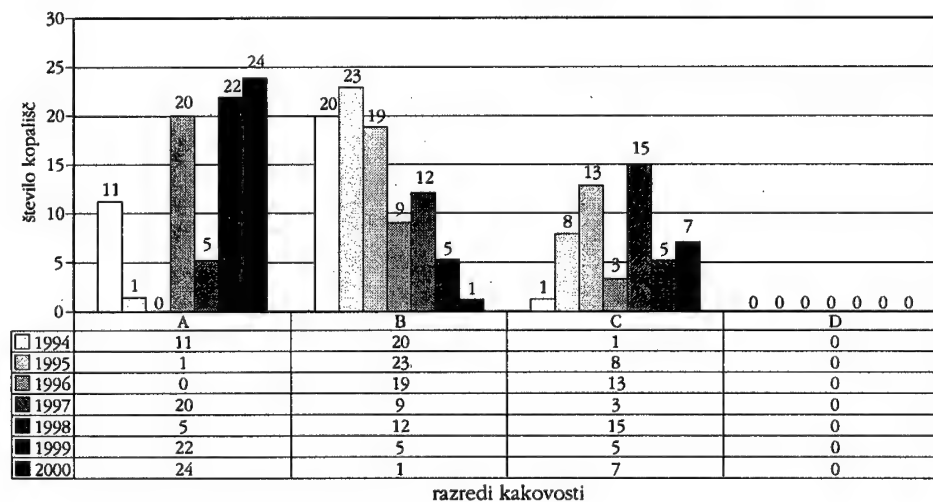


Tabela 4: ODSOTOK KOPALIŠČ, KI USTREZAJO "G" IN "I" VREDNOSTIM SMERNIC ES V LETIH 1995 DO 2000

kop	1995		1996		1997		1998		1999		2000	
	"G"	"I"	"G"	"I"	"G"	"I"	"G"	"I"	"G"	"I"	"G"	"I"
1	78.9	100	75	90	85	95	68	89	95	100	89	95
2	63	94.7	60	80	70	95	68	100	65	90	95	95
3	68	94.7	75	90	80	100	63	89	75	85	84	89
4	63	94.7	65	90	75	95	95	95	80	90	95	95
5	68	89.47	70	95	75	95	89	95	75	95	84	89
6	73.68	94.7	70	95	85	95	63	89	85	95	84	95
6a	78.9	100	65	100	80	95	74	100	85	85	84	100
7	84	94.7	60	95	80	95	74	89	90	100	89	100
8	73.68	94.7	90	95	75	100	79	95	85	100	79	95
9	57.89	94.7	80	95	75	100	74	84	95	100	84	89
10	68	100	70	95	70	95	63	95	90	100	89	95
11	57.89	94.7	75	95	90	95	63	84	80	95	89	95
12	78.9	100	80	95	90	95	74	95	90	100	89	95
13	73.68	89.47	70	90	85	100	58	74	90	100	89	95
14	63	94.7	80	95	95	100	68	95	80	100	89	100
15	68	100	80	90	85	100	68	95	80	95	89	95
16	68	100	85	90	85	100	84	100	95	95	89	100
17	78.9	94.7	80	85	85	100	63	84	85	95	89	89
18	68	100	70	95	95	100	68	84	85	100	84	95
19	63	89.47	65	95	90	95	79	84	100	100	89	89
20	78.9	100	70	90	95	95	74	79	80	90	95	100
21	68	94.7	60	95	85	90	79	89	95	95	84	95
22	68	100	80	90	85	95	74	95	85	95	84	100
23	73.68	87.5	85	85	100	100	74	100	90	95	84	95
23a	-	-	80	95	90	95	74	100	85	95	95	95
24	68	89.47	85	95	90	100	74	89	90	95	89	100
24a	68	94.7	80	100	90	100	67	94	85	95	89	95
25	63	84	75	100	75	95	84	95	90	95	89	89
26	68	94.7	80	95	90	100	79	100	80	95	95	95
27	73.68	89.47	80	95	70	90	74	95	80	95	89	89
28	57.89	100	75	95	95	95	68	89	95	100	84	95
29	73.68	100	70	90	80	100	58	89	80	95	89	95

V letu 1999 pa je:

- 68% kopališč doseglo kriterije kopalne vode dobre kvalitete,
- 16% kopališč doseglo kriterije kopalne vode srednje kvalitete in
- 16% kopališč doseglo kriterij občasno onesnažena voda (največ ob Ankaranski obali).

V letu 2000 pa je:

- 75% kopališč doseglo kriterije kopalne vode dobre kvalitete,
- 3% kopališč doseglo kriterije kopalne vode srednje kvalitete in
- 22% kopališč doseglo kriterij občasno onesnažena voda.

ZAKLJUČEK-POVZETEK

V 27 letih sistematskega nadzora nad sanitarno kvaliteto morske vode v kopališčih od Debelega rtiča do avtocampa v Luciji, smo analizirali več kot 15.600 vzorcev. Po letu 1977 je izgradnja komunalnega sistema na Obali povzročila izboljšanje sanitarne kvalitete morja, nato pa je pospešena urbanizacija, ki ji komunalna infrastruktura ni sledila, ponovno poslabšala stanje. Po mnenju strokovnjakov se bi s sanacijo lokalnih izpustov "meteornih" vod onesnaženost morske vode na Obali zmanjšala za 30%.

LITERATURE

1. Ketchum, B.H., 1970. Biological Effects of Pollution of Estuaries and Coastal Waters. Univ. Press, Boston, 157p.
2. Ketchum, B. H., 1949. Preliminary studies on the viability and dispersal of coliform bacteria in the sea. Limnology, Water Supply and Waste Disposal: 64-73.
3. Shuval, H. J., 1975. The case for microbial standards for bathing beaches. In: Discharge of Sewage from Sea Outfalls. Gameson ALH, ed. Pergamon Press, Oxford-New York: 95-101.
4. Jenkins, S. H., 1980. Coastal pollution of the Mediterranean. Mar Poll. Bul 11: 6-11.
5. Brisou J, 1968. La pollution microbienne, virale et parasitaire des eaux littorales et ses consequences pour la sante publique. Bull. WHO, 38: 79-118.
6. Bond GJ., 1970. Microbial inactivation and disappearance of enteric organisms in the sea. In: WHO, The control of pollution in coastal waters:1-19.
7. Hareemoes P, 1970. Field determination of bacterial disappearance in sea water. Water Res., 4: 737-749.
8. Gilath, C., 1971. Radioisotope tracer techniques in the investigation of dispersion of sewage and disappearance rate of enteric organisms in coastal waters. Nuclear Techniques in Environmental Pollution. International Atomic Energy Agency, Vienna: 673-689.
9. Ranke U, 1976. The sediments of the Gulf of Piran (Northern Adriatic Sea). Senckenbergiana marit., 8:23-60.
10. Tušnik P, 1976. Osnovne značilnosti fizičnega okolja v obalnem morju slovenskega Primorja. Mag. delo. 64p.
11. WHO, 1977. Guidelines for Health Related Monitoring of Coastal Water Quality. Copenhagen. p.24-5
12. WHO, 1983. Assessment of the Present State of Microbial Pollution in the Mediterranean Sea and Proposed Control Measures. Copenhagen, p.31
13. WHO, 1994. Guidelines for Health Related Monitoring of Coastal Recreational and Shellfish Areas. Copenhagen, p.11
14. WHO, 1995. Health Risks from Marine Pollution in the Mediterranean. Copenhagen. p.21
15. WHO, 1995. Microbiological Monitoring of Recreational and Shellfish - Growing Areas. Copenhagen. p.79-82.
16. European Commission, Quality of Bathing Water 1994. Brussels 1995:1-22.
17. Lenarčič M. Slika fekalnega onesnaženja obalnega morja slovenske Istre in povezanost indikatorskih skupin bakterij. Mag.del. Ljubljana, 1980:1-20.
18. WHO, 1993. Guidelines for Drinking - Water Quality. Geneva, p. 16-7
19. Gordon McFeters A. Drinking Water Microbiology. In: Grabow WOK. Microbiology of Drinking Water Treatment Reclaimed Wastewater. New York: Springer Verlag, 1990:191-3.
20. Republika Slovenija, Ministrstvo za okolje in prostor, Uprava R Slovenije za varstvo narave, Koper, 1996. Preliminarna študija ranljivosti slovenskega obrežnega pasu in predlog njegove kategorizacije z vidika (ne)dopustnih posegov, dejavnosti in rabe, p. 26
21. Hidro Koper, Vodnogospodarski sektor - SVOM, Koper, 1995. Viri onesnaževanja in potencialnega ogrožanja obalnega morja, poročilo.

EFFECTS OF 100% OXYGEN BREATHING IN DECOMPRESSION ILLNESS IN COMPRESSED AIR WORK

Wolfgang Förster, TBG Occupational Medical Service, München, Germany
Beate Elfinger, Department of Statistics, University of Munich, München, Germany

SUMMARY

On a site in Berlin (28m) six concrete caissons were lowered down to 24m by flushing and pumping out the sandy soil from underneath the working chamber. Compressed air up to 310Kpa (3,1b) was used to keep the working chamber clear of groundwater. 4.488 exposures between 101 Kpa and 310 Kpa (1,01b-3,1b) were detected under medical occupational observation. 2.801 exposures had to pass a decompression. All decompressions were performed breathing 100% oxygen according to the new German legal regulations for compressed air work (5). We saw decompression illness type I in 5 cases after passing a decompression between 195 Kpa-296 Kpa (1,95b-2,96b). The incidence of DCI was 0,18% and therewith significantly lower than the incidence rates between 4,35% and 0,85%, which were registered in former studies (1,2,4) referencing exposures that took place according to pure air tables (4) and obsolete oxygen decompression tables (7). Typical complaints with the classical signs and symptoms of DCI type I (arthralgia and myalgia, the knee joints being mostly affected) were noted 4-9 hours after decompression. The treatment with hyperbaric oxygen, in accordance with an interval scheme in all cases led to full relief of the symptoms. We assume that the use of 100% oxygen breathing following the new German decompression tables (5) is the main reason for substantially lowering the occurrence down to 0,18%.

Key words: diving, oxygen, decompression illness, decompression risk

INTRODUCTION

The construction of an underground railway-tunnel for the German high-speed train ICE traffic is being realized in part by using the caisson technique. For this purpose six connecting tunnel segments were built above ground and then sunken into the ground by flushing the soil out with high pressure water and pumping it out from the working chamber on the bottom side of the segments. The work in a compressed air environment was run in a three shift schedule. In every shift 6-8 persons were exposed, by means 18-24 within 24 hours. The predominant climatic conditions were temperatures between 13°C and 20°C with high atmospheric humidity in the saturation range (90%-100% rel. humidity). The workers were exposed to strenuous physical work while collecting heavy stones by hand from the sump provided for the pumping. This was performed mostly by bending over with the arms immersed in ice-cold water. However no decompression illnesses occurred in these extremities. The compressed air specific facilities as well as the specialized personnel, were selected conforming to the German regulation requirements (5). During the 10 months of work in a compressed air environment, 187 workers passed a special occupational medical examination. All selected workers were extensively instructed on the medical and technical risks of compressed air work. Only after medical consent and passing a test in the hyperbaric chamber, workers were allowed to work in the compressed air environment.

MATERIALS AND METHODS

The workers had to pass through the personnel lock, which consisted of two parallel chambers, each with 4 oxygen breathing stations, to enter

and leave the site. Specially trained lock guards ensured the safe operation of the lock by exactly documenting every exposure and ensuring correct decompression, according to outlined procedures (5). In all decompression stops, 100% oxygen was applied via a mask with a regulator. The oxygen breathing times were 0:04 hours up to 2:07 hours with the average of 15 minutes. No side-effects of oxygen breathing could be detected. For the treatment of workers suffering DCI, a hyperbaric chamber for a maximum of 8 persons, controlled by specialized doctors was available on site.

The maximum possible treatment pressure was 600 Kpa (6b). With the availability of a pre-chamber, it was possible at any given time to bring in another inside tender respectively another ill worker. The medical care was guaranteed day and night by specially authorized and trained doctors.

The basis for the study are the entries in the personnel lock books, the documentation of the treatments in the hyperbaric chamber, the medical examination results as well as the casuistic experiences of the specialized doctors.

RESULTS

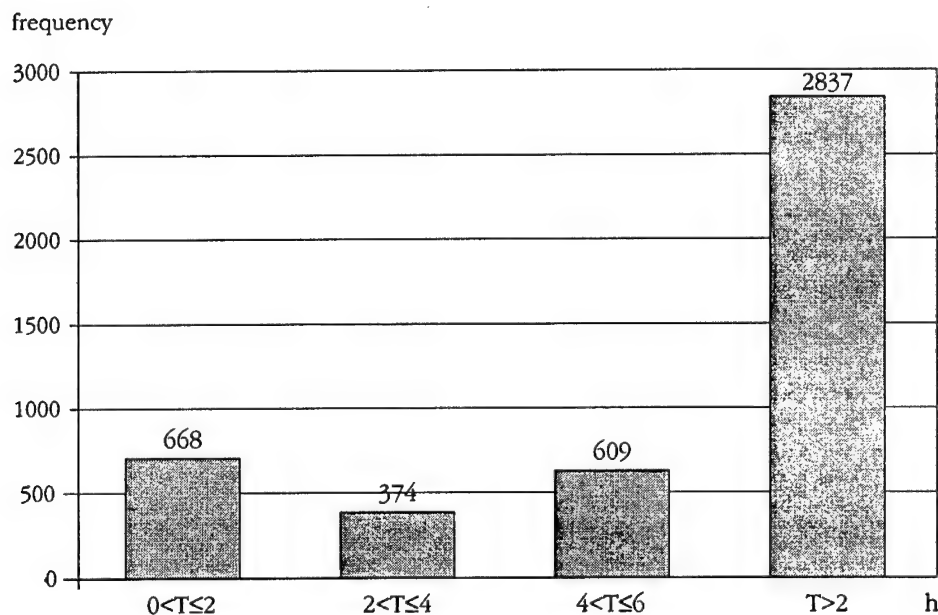


Figure 1. Frequency of exposure duration.

We evaluated the data of 4.488 exposures to compressed air which were performed by 159 individuals in the pressure range from 101 Kpa-310 Kpa (0.01b-3.1b). During the six separate construction phases, the air pressure continuously rose up to the maximum level.

The majority of exposures were full shift periods with exposure times of 6-8 hours. However, maximum working times were shortened in the range of higher pressures e.g. 4:15 hours at 310 Kpa (3.1 b) due to the decompression schedules (5).

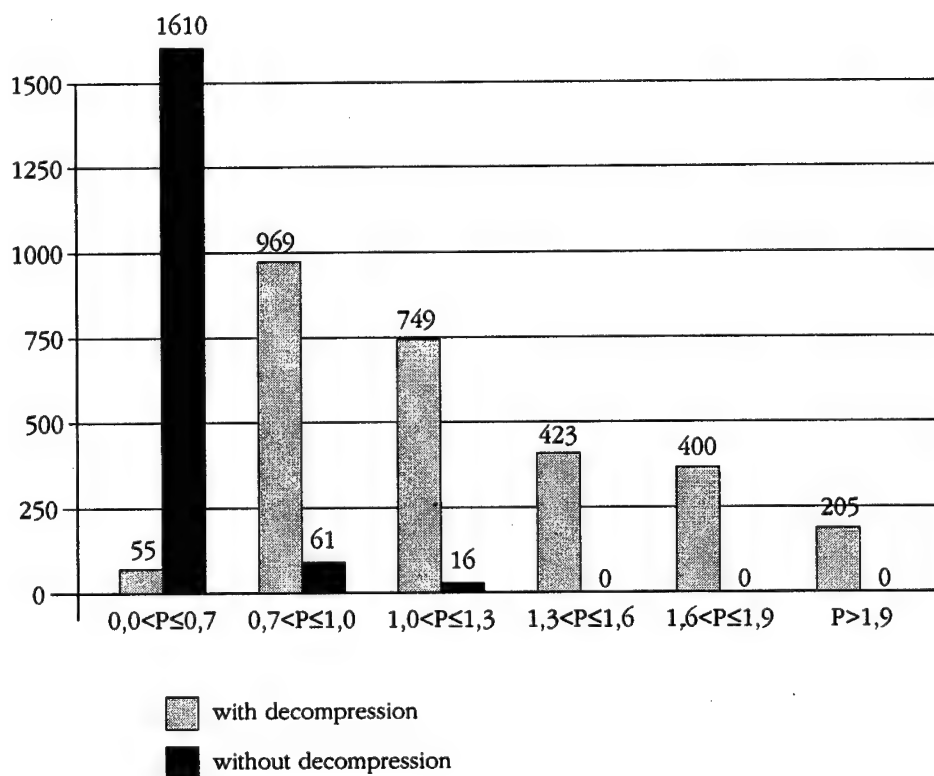


Figure 2. Frequency of exposures with and without decompression.

Of a total amount of 4.488 exposures, 2.801 exposures had to pass decompression. All exposures with decompression stops were performed with 100% oxygen breathing. The new German oxygen decompression tables that were applied were calculated with a daily oxygen exposure of approx. 300 UPTD to prevent toxic effects to the respiratory tissues.

The mean exposure-duration in the 1.687 exposures without decompression was 5:31 hours, in comparison to 6:12 hours in the 2.801 exposures with decompression.

We encountered 5 cases of decompression illness in three individuals, who had to be treated in the hyperbaric chamber. All complaints were seen 4 -9 hours after an average of 3-4 repetitive exposures with a mean time of compressed air work of 7:01 hours. We saw the typical symptoms of DCI type I as arthralgia of the lower limb with the knee-joints and the periarticular muscles being affected. The occurrence of DCI in this study is calculated with 0,18% in total. Statistically this rate is significantly lower than the 0,85% in our former study (1) and lower than international rates known to date.

DISCUSSION

An overall incidence of DCI of 0,18% in the six caisson sites shows DCI to be a rare event. In contradiction to air decompression or oxygen decompression following the old German regulations (1,2) with incidences from 4,35%-0,85%, the new oxygen tables in the German regulation provide a substantial improvement in the prevention of DCI. We assume that this is the benefit of prolonged decompression with 100% oxygen and the shortened maximum bottom time for deeper exposures as they are calculated in the new decompression regulations.

The maximum daily oxygen dose we calculated was 340 UPTD, with no oxygen side effects detected. Oxygen decompression on site was handled without any technical or personnel problems. The well known effects on health workers in a compressed air environment was limited in our study. The 5 treated cases of DCI were suffered by only 3 individuals of whom 2 discontinued work after repetitive onset of DCI, and one continued compressed air work until the end of the construction phase. Of the 45 exposed full shift workers, 13 were continuously on site for the complete construction phase.

This well known fluctuation on such construction sites could not be associated with health problems due to compressed air work. It is our assessment that the successive increase of air pressure in the working chamber has a positive effect on the physiological adaptation process. Insofar the low incidence rate of our study can only in part be applied to intermittent exposures as for instance in compressed air work with TBM (Tunnel Boring Machines).

First data (6) applying the new decompression tables in this area indicate that adaptation processes have to be taken into consideration. These are for instance limitations for the maximum allowable working time for

the first exposures after a long surface interval. To clarify these questions we will perform further evaluations. It is certain, in our opinion, that the collected data prove the health benefits which the consequent application of oxygen decompression provides and that the newly defined standard decompression with oxygen is in fact consistent and future oriented.

LITERATURE

1. Förster W, Meyer C. (1994), Occupational Medical Experiences with Compressed Air Work in Subway Tunneling, EUBS 1994 Proceedings, ISBN: 975-7958-00-X
2. Dreyer K-H, Peusch-Dreyer D. Caisson-Arbeiten in Bremen-Oslebshausen, Die Profitaucher Nr. 2/98, pp. 19 - 21, Verlag TRITON, 23566 Lüneburg
3. Kessel R. Arbeitsmedizinische Aspekte zu Tätigkeiten in Überdruck (unter bes. Berücksichtigung der Spritzbetonbauweise). In: Tiefbau-BG (Hrsg.): Die sichere Anwendung der Spritzbetonbauweise unter Druckluft. Sonderdruck der Tiefbau-BG, München, 1986 (Abruf-Nr. 793.1)
4. Nashimoto Y, Gotoh K, Kobayashi M, Nodera R, Araki F. (1992) Analysis of decompression sickness and bubble appearance rates on a caisson project - Effects of working shift pattern and post-decompression oxygen breathing, in: Engineering and Health in Compressed Air Work Edited by F.M. Jardine and R.I. McCallum. Published in 1994 by E & FN Spon. ISBN 0 419 18460 0, pp. 360-365
5. Anonymous. Verordnung über Arbeiten in Druckluft (Druckluftverordnung) v. 04. Okt.72, i.d. Fassung vom 19. Juni 97, (BGBl. I S. 1384)
6. Faesecke K.P., Hamburg Port Health Center (1998), Personal Communication
7. Anonymous. Druckluftverordnung vom 4. Okt. 72 (BGBl. I S. 1909)

UTJECAJ POVIŠENOG TLAKA ZRAKA NA BRZINU MENTALNOG PROCESIRANJA KOD "IZRONA" TIJEKOM SIMULIRANOG RONJENJA NA DUBINU OD 30 METARA

THE INFLUENCE OF INCREASED AIR PRESSURE ON THE SPEED OF MENTAL PROCESSING DURING SIMULATED "ASCENT" IN DIVING TO THE DEPTH 30 METERS

Nadan M. Petri, Naval Medical Institute, Split, Croatia

Mirko Drenovac, Ministry of Defense Institutes for Strategic Studies, Research, and Development, Zagreb, Croatia

SAŽETAK

Podaci su preuzeti iz opsežnog istraživanja "Mentalne i psihomotorične sposobnosti ronilaca pri ronjenju na zrak na malim dubinama", koje je obavljeno 1996. i 1997. godine u Institutu pomorske medicine HRM u simuliranim uvjetima ronjenja u barokomori. Analizirana je brzina mentalnog procesiranja pri rješavanju kronometrijskih testova CRD-serije (CRD, Computerized Reactionmeter Drenovac): CRD-311-uočavanja lokacije izvora aktualnog signala, CRD-324-kratkoročnog operativnog pamćenja, CRD-21-jednostavne vizualne orijentacije, CRD-413-operativnog mišljenja i CRD-11-konvergentnog mišljenja pod tlakovima od 4.0, 3.0, 2.0 i 1.0 bara. Dobiveni rezultati pokazuju da se kod "izrona" sa simulirane dubine od 30 metara do "površine" sustavno povećava brzina mentalnog procesiranja, jedna od dinamičkih značajki funkcioniranja mehanizama središnjeg živčanog sustava uključenih u pojedine oblike mentalnog procesiranja.

Ključne riječi: ronjenje, dušikova narkoza, učinkovitost

SUMMARY

The results presented in this paper were taken from the study entitled "Mental and psychomotoric changes in divers in simulated shallow air-diving", performed from 1996 to 1997 at the Naval Medical Institute in Split, Croatia. Analyzed were the speed of mental processing in solving chronometric tests of the Computerized Reactionmeter Drenovac (CRD-series): CRD-311 localization of actual signal, CRD-324 short-term operative memory, CRD-21 simple visual orientation, CRD-413 operative thinking, and CRD-11 convergent thinking, at pressures of 4.0, 3.0, 2.0, and 1.0 bar, respectively. During simulated "ascent" from 30 meters to the surface, the speed of mental processing constantly increased at any given "depth".

Key words: diving, nitrogen narcosis, performance

UVOD

Pod morem je čovjek u tuđemu svijetu. Naviknut na čvrsto tlo kao oslonac, učinke sile gravitacije, toplinski komfor i disanje bez opterećenja, izložen je značajnom općem i specifičnom podvodnom stresu (1). Ronjenje na zrak uz korištenje autonomnih ronilačkih aparata s dobavom "na zahtjev" (engl. self contained underwater breathing apparatus, scuba) vjerojatno je najpoznatiji, najpopularniji i najrazgranjeniji oblik ronjenja danas.

Narkoza inertnim plinom je naziv kojim se označava skup znakova i simptoma karakteriziran smanjenjem intelektualnih i neuromuskularnih funkcija te smetnjama raspoloženja i ponašanja. Izaziva ga povišeni parcijalni tlak nekog inertnog plina. .

U ronjenju na zrak te se promjene, uočene pred više od 150 godina, pripisuju dušiku ili u najvećem dijelu dušiku. Uz problem povećane gustoće disajnog medija na povišenom tlaku, toksičnog djelovanja kisika na povišenom tlaku, dekompresijske probleme, hipotermiju, problem barotraumatskih ozljeda, navlastito barotraumatske ozljede pluća i s tim u svezi cerebralne arterijske plinske embolije, infekcioznih bolesti u ronjenju, problem utapanja, zdravstvenog odabira i praćenja ljudi, brojne medicinsko-tehničke probleme u svezi s ronilačkom opremom te opasnosti od podvodnih eksplozija, ta je pojava uvijek predstavljala jednu od najvećih prepreka prođoru čovjeka u velike dubine.

U prvoj polovici XX. stoljeća, kada se ronilo isključivo na zrak do 80 m, iznimno do 100 m radi spašavanja podmorničara, predstavljala je vodeću prepreku da čovjek na tim dubinama sigurno i djelotvorno roni.

Narkotično je djelovanje dušika najintenzivnije proučavano između tridesetih i šezdesetih godina ovog stoljeća. To je bilo vrijeme prije masovnog uvođenja suvremene tehnologije ronjenja na dubine veće od 60 m. Istraživanja na dubinama do 50 m, a navlastito manjim od 30 m, praktično su bila zapostavljena.

U tim je istraživanjima problem predstavljala oprema, njen razvoj i primjena za što objektivniju prosudbu psihofizičkih mogućnosti ljudi dok dišu zrak roneći na malim dubinama (od 10 m do 30 m) na kojima se najviše i roni. U rijetkim je istraživanjima, uz korištenje nestandardiziranih testova, utvrđeno tek diskretno smanjenje mentalnih i psihomotoričnih sposobnosti.

U istraživanju narkotičnog djelovanja dušika danas postoje još dva neriješena temeljna problema:

1. Da li je i u kojem stupnju narkotični učinak dušika izražen na dubinama od 10 m do 30 m, odnosno pri parcijalnim tlakovima dušika (PN₂) od 1.6 do 3.2 bara.

2. Da li se programiranim, postupnim i sukcesivnim izlaganjima malim, ali i visokim tlakovima, može postići adaptacija na fenomen narkotičnog djelovanja dušika.

Ta dva problema te uvijek aktualna potreba da se sigurno i učinkovito roni na zrak, su vodeći razlozi za istraživanje mentalnih i psihomotoričnih funkcija pri ronjenju na zrak na malim dubinama, tim više što se na dubinama do 30 m odvija najmanje 90% svih ronjenja na zrak.

Narkoza inertnim plinom se u ronjenju iskazuje kao zbir objektivnih (smanjenje uspješnosti u rješavanju raznih testova) i subjektivnih komponenti (osjećaja poremećene i općenito smanjene uspješnosti u radu). Narkotični je učinak nekog inertnog plina, budući da ovisi o njegovom parcijalnom tlaku (2-7), moguće istraživati u uvjetima ronjenja u otvorenom moru, u simulatorima ronjenja ("mokre" hiperbarične komore ili "mokri lonci") te u simuliranim uvjetima ("suhe" hiperbarične komore).

U svezi s fenomenom narušenih mentalnih i psihomotoričnih funkcija u ronjenju na zrak postoji izvjesna terminološka zbrka.

Kao sinonimi za opisivanje tog fenomena najčešće se koriste izrazi kao "narkotični učinak dušika na povišenom tlaku", "dušikova narkoza", "pijanstvo", "pijanstvo dubina", "pijanstvo velikih dubina" ili "dušikovo pijanstvo". Pri tome se želi reći da je za narkotični učinak koji se javlja u ronilaca koji rone na zrak odgovoran dušik.

U praksi se pri tome rijetko vodi računa o tome da su za taj učinak makar djelomice odgovorni i CO₂ i O₂. Budući da se radi o aditivnim i/ili sinergističnim učincima manjega stupnja, za praktične je potrebe ta zamjena termina dopuštena, navlastito kada se radi o narkotičnim učincima na malim dubinama.

Imerzija koja je stresogena situacija per se, tjeskoba i strah koji se javljaju u realnim uvjetima ronjenja, hipotermija i drugi čimbenici, prinosе ukupnom poremećaju mentalnih i psihomotoričnih funkcija, što se sve zajedno opisuje kao "pijanstvo". Najispravnije bi bilo govoriti o poremećenim mentalnim i psihomotoričnim funkcijama.

Narkotični je učinak dušika u ronilaca značajna komponenta podvodnoga stresa i jedan od fenomena u podvodnoj medicini koji su najviše istraživani. Posvećena su mu poglavlja svih udžbenika podvodne medicine, brojni znanstveni skupovi te golemi broj publikacija, rasprava i znanstvenih radova.

Revijalni se prikaz problema narkotičnog učinka dušika na povišenom tlaku može naći u mnogim izvorima (2-7).

Ronjoci su već dosegli fantastičnih 500 m roneći u moru, odnosno 700 m u simuliranim uvjetima - u hiperbaričnim komorama (8,9). Stoga je naizgled zaista već sve rečeno o dušikovoј narkozi na povišenom tlaku.

U novije vrijeme postoji naglašen interes za osobitosti mentalnog procesiranja kod ronjenja na male dubine, s jedne strane zbog naglog širenja ronilačkog amaterizma, a s druge zbog relativno slabe istraženosti te problematike.

Naša istraživanja provedena tijekom 1996. i 1997. (10), su utvrdila značajne promjene dinamike i efikasnosti različitih oblika mentalnog procesiranja na malim dubinama, po kojima već na tlaku od 2.0 bara dolazi

do značajnog pada efikasnosti uočavanja mjesta pojave kritičnih svjetlosnih signala (CRD-311) i jednostavne vizualne orijentacije (CRD-21), da bi na tlaku od 4.0 bara značajno pala i efikasnost operativnog mišljenja (CRD-413) i konvergentnog mišljenja, odnosno sposobnosti rješavanja problema (CRD-11). Navedene promjene efikasnosti mentalnog procesiranja na različitim tlakovima utvrđene su neovisno o smjeru promjene tlaka (1.0->4.0 bara, ili 4.0->1.0 bar), odnosno neovisno o tome radi li se o simuliranom "zaronu" ili "izronu".

Ovaj rad je posvećen jednom tek naizgled riješenom pitanju - promjeni brzine mentalnog procesiranja pri promjenama tlaka "smjera" od 4.0->1.0 bara u simuliranom ronjenju u uvjetima hiperbarične komore. Zanimalo nas je kakav je odnos između postupnog smanjivanja hiperbaričnog tlaka, čime je simuliran "izron" sa dubine od 30 metara i brzine različitih oblika mentalnog procesiranja.

METODE

Ispitanici

U studiji, prethodno odoborenoj od odgovarajućeg etičkog povjerenstva, je sudjelovalo 15 zdravih, muških ronilaca, prosječne starosti 28.3 ± 4.6 godina, prosječnog ronilačkog iskustva od 5.7 ± 4.8 godina. Ispitivanju su pristupili nakon potpisivanja odgovarajuće izjave, tzv. "informiranog pristanka".

Instrumentarij

Učinkovitost je testirana kompjutoriziranom baterijom psihomotoričkih testova Computerized Reactionmeter Drenovac (CRD-serija). Prije eksperimenta, ispitanici su tijekom tri uzastopna dana uvježbavani u radu na testovima zadavanim na radnim pločama CRD-serije, tako da su pred početak ispitivanja svi postizali najmanje pet rezultata za redom bez tendencije poboljšanja.

Ta je razina uspješnosti smatrana stabilnom, "ulaznom" razinom testiranja. Od nekoliko stotina testova koji se mogu zadati na CRD-seriji, odabrano je pet reprezentativnih, koji su za potrebe ove studije pokrivali široki spektar mentalnog i psihomotoričnog procesiranja (testovi CRD-11, CRD-21, CRD-311, CRD-324 i CRD-413). Točan rezultat pri rješavanju nekog od zadataka testova CRD-serije automatski rezultira zadavanjem novog zadatka.

Zadaca ispitanika je bila dovršiti svaki zadani test što prije i čim točnije. Pri testiranju su mjereni ukupno vrijeme rješavanja testa (UKT), odnosno ukupni učinak mentalnog procesiranja, minimalno vrijeme rješavanja pojedinog zadatka u nekom testu (TMIN), odnosno brzinu mentalnog pro-

cesiranja, ukupni "balast" (UB), odnosno zbroj razlika između vremena rješavanja pojedinog zadatka u nekom testu i minimalnog vremena rješavanja zadatka, odnosno "stabilnost" mentalnog procesiranja, te ukupni broj pogrešaka (UP), odnosno pouzdanost mentalnog procesiranja. Navedeni parametri se mogu shvatiti kao deskriptori psihomotoričnih manipulacija određenih vrsta i razina.

Postupak

Eksperiment je proveden u dvooodsječnoj hiperbaričnoj komori Instituta pomorske medicine HRM u Splitu, postupkom ponavljanih mjerenja istih indikatora mentalnog procesiranja pri tlakovima od 1.0, 2.0, 3.0 i 4.0 bara, tijekom pet uzastopnih dana. Prije eksperimenta su se ispitanici potpuno adaptirali na ambijent komore.

Tijekom provođenja pojedinih testova nije ih se informiralo o postignutim rezultatima, kako bi se izbjegao mogući utjecaj tih informacija na njihovu motivirnost.

S testiranjem s otpočinjalo pet minuta po dostizanju zadanog tlaka, odnosno "dubine", kada se sa sigurnošću moglo utvrditi da je razina dušikove narkoze za zadanu dubinu bila definitivno postignuta.

U skupini od osam slučajno odabranih ispitanika testiranje bi započinjalo tlačenje komore zrakom na simuliranu dubinu od 30 m (4.0 bara), a nakon toga bi slijedilo rastlačivanje komore s najveće dubine prema "površini", čime se simulirao izron.

U skupini od sedam slučajno odabranih ispitanika postupak je bio obrnut. U obje skupine je postupak bio obrnut svakog drugog dana, čime je postignuta bolja randomiziranost podataka.

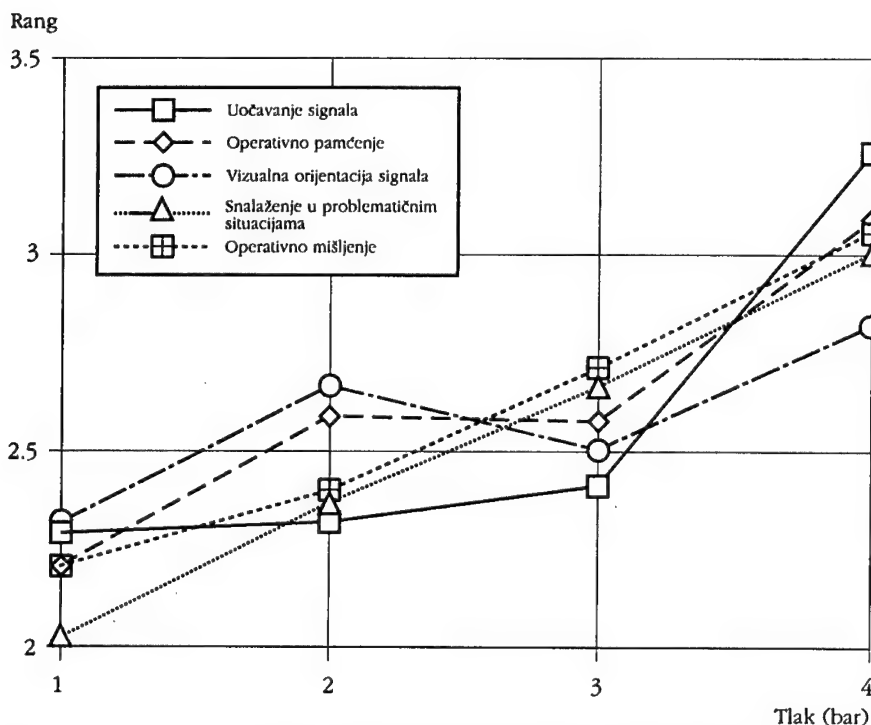
U statističkoj analizi su korištene ANOVA i MANOVA postupci, Median-test te Kruskal-Wallis test. P-vrijednosti manje od 5% su smatrane statistički značajnim.

REZULTATI

Izvorni pokazatelji brzine mentalnog procesiranja, koji se izražavaju u stotinkama sekunde, pretvoreni su najprije za svakog ispitanika u relativne rangove po ciklusima mjerenja, kako bi se eliminirao učinak značajnih interindividualnih razlika.

Pri tome, rang "1" označava najbrže, a rang "4" najsporije procesiranje u pojedinom ciklusu (četiri mjerenja tijekom "izrona").

Na slici 1. su prikazani prosječni rangovi brzine različitih oblika mentalnog procesiranja za ukupno 60 simuliranih "izrona" (po četiri "izrona" za svakog od 15 ispitanika).



Slika 1. Promjena brzine mentalnog procesiranja pri simuliranom izronu s 30m u uvjetima hiperbarične komore.

HIPERBARIČNI TLAK I BRZINA MENTALNOG PROCESIRANJA

Trendovi krivulja na slici 1. pokazuju da se smanjivanjem hiperbaričkog tlaka brzina rješavanja svih pet testova povećava.

Tablica 1. Statistička analiza značajnosti razlika između pojedinih testova.

MENTALNA FUNKCIJA	F-test	p
Uočavanje mjesta pojave signala (TMIN311)	6.9126	.0002
Kratkoročno operativno pamćenje (TMIN324)	4.2447	.0066
Jednostavna vizualna orijentacija (TMIN21)	1.3746	.2529
Operativno mišljenje (TMIN413)	4.4335	.0052
Konvergentno mišljenje (TMIN11)	5.4756	.0014

Značajnost razlika među prosječnim pokazateljima (prosječnim rangovima) brzine rješavanja svakog od primijenjenih CRD testova pod djelovanjem odgovarajućeg hiperbaričkog tlaka provjerena je jednosmjernom analizom varijance (program ANOVA iz kompjutorskog paketa Statistica™). Dobiveni rezultati statističke analize su prikazani u tablici 1.

Tablica 2. Uočavanje mjesta pojave signala (TMIN311).

HIPERBARIČNI TLAK	1 bar	2 bara	3 bara
2 bara	.9123		
3 bara	.6409	.7227	
4 bara	.0002	.0002	.0008

Tablica 3. Kratkoročno operativno pamćenje (TMIN324).

HIPERBARIČNI TLAK	1 bar	2 bara	3 bara
2 bara	.1258		
3 bara	.1257	.9840	
4 bara	.0005	.0486	.0436

Tablica 4. Jednostavna vizualna orijentacija (TMIN21).

HIPERBARIČNI TLAK	1 bar	2 bara	3 bara
2 bara	.1679		
3 bara	.4526	.5162	
4 bara	.0569	.5948	.2357

Tablica 5. Operativno mišljenje (TMIN413).

HIPERBARIČNI TLAK	1 bar	2 bara	3 bara
2 bara	.4439		
3 bara	.0453	.2146	
4 bara	.0009	.0094	.1627

Tablica 6. Konvergentno mišljenje (TMIN11).

HIPERBARIČNI TLAK	1 bar	2 bara	3 bara
2 bara	.1625		
3 bara	.0122	.2545	
4 bara	.0001	.0141	.1879

LSD postupkom provjereno je posebno za svaku mentalnu funkciju - koji se parovi prosječnih rangova brzine mentalnog procesiranja statistički značajno razlikuju. Utvrđene značajnosti razlika (p) navedene su u tablicama 2-6.

Podaci izloženi u prethodnim tablicama pokazuju da se statistički značajno povećava brzina uočavanja mjesta pojave kritičnih svjetlosnih signala (TMIN311) i brzina kratkoročnog operativnog pamćenja (TMIN324) kod smanjenja hiperbaričkog tlaka sa 4.0 na 3.0 bara, dok se kod operativnog mišljenja (TMIN413) i konvergentnog mišljenja (TMIN11) brzina mentalnog procesiranja statistički značajno povećava i kod smanjenja tlaka s 3.0 na 2.0 bara.

RASPRAVA

U dostupnoj literaturi nisu pronađeni podaci o dizajniranju eksperimentalnog protokola na način na koji je to učinjeno u ovom istraživanju. Synodinos je u eksperimentu iz 1976. (11) slično dizajnirao eksperimentalni slijed, izlažući prvu podskupinu svojih ispitanika povišenom tlaku smjerom od 0.3 bara do 4.0 bara, a drugu obrnutim smjerom, ali samo jednom.

Boravak na kontrolnom tlaku od 0.3 bara bio je u njegovom eksperimentu u stvari boravak na dekompresijskom zastanku, koji se u istraživanjima u hiperbaričnim komorama često koristi kao tlak za kontrolno mjerenje. U našoj studiji su kontrolna mjerenja obavljana na "površini", pri tlaku od 1.0 bara.

Mjerenja smo obavljali postupkom ponavljanih mjerenja kod istih ispitanika na različitim tlakovima, a svi ispitanici bili izlagani različitim smjerovima, premda se to događalo svakog drugog dana tijekom pet uzastopnih dana. Ne računajući normalni tlak na kojem su obavljana kontrolna mjerenja, izlagani su trima povišenim tlakovima, svatko od njih ukupno 15 puta.

U istraživanju fenomena narkotičnog učinka dušika obavljanim poslije 1977. nije se vodilo računa o mogućem utjecaju smjera izlaganja povišenom tlaku, vjerojatno stoga što su te godine Whitaker i Findley objavili izvješće u kojem su našli da smjer izlaganja nema utjecaja na učinkovitost ispitanika (12).

Rezultati postignuti u ovoj studiji su slični rezultatima Synodinos (11). Rezultati pokazuju da se kod "izrona" sa simulirane dubine od 30 metara do "površine" sustavno povećava brzina mentalnog procesiranja, od "oštećenih" vrijednosti ka "normalnim", što upućuje na pretpostavku da hiperbarični tlak utječe na dinamičke značajke funkcioniranja mehanizama središnjeg živčanog sustava uključenih u pojedine oblike mentalnog procesiranja.

LITERATURA

1. Bachrach AJ, Egstrom GH. Stress and performance in diving. Best Publishing, San Pedro, 1987.
2. Behnke AR Jr. Nitrogen narcosis. U: The physician's guide to diving medicine. Shilling CW, Carlston CB, Mathias RA. Plenum, New York, 1984:128-135
3. Bennett PB. Inert gas narcosis and HPNS. U: Diving medicine. 2. izd. Bove AA, Davis JC. WB Saunders, Philadelphia, 1990:69-81
4. Bennett PB. Inert gas narcosis. U: The physiology and medicine of diving. 3. izd. Bennett PB, Elliot DH. Bailliere Tindall, London, 1982:239-261
5. Bennett PB. Nitrogen narcosis. U: The physiology and medicine of diving. 4. izd. Bennett PB, Elliot DH. WB Saunders, London, 1993:173-193
6. Bennett PB. The aethiology of compressed air intoxication and inert gas narcosis. Pergamon, Oxford, 1966.
7. Edmonds C, Lowry C, Pennefather J. Diving and subaquatic medicine. 3. izd. Butterworth-Heinemann, Oxford, 1992:215-225
8. Gardette B, Massimelli JY, Comet M, Gortan C, Delauze HG. Deep hydrogen diving: HYDRA 10 - a 701 msw record dive. U: Book of abstracts of the Undersea and Hyperbaric Medical Society Annual Scientific Meeting. Undersea and Hyperbaric Medical Society, Bethesda, 1993:48.
9. Madsen J, Hink J, Hyldegaard O. Diving physiology and pathophysiology Clinical Physiology 1994;14(6):597-626

-
10. Petri NM. Mentalne i psihomotorične promjene u ronilaca pri ronjenju na zrak na malim dubinama. Rijeka, Hrvatska: Sveučilište u Rijeci, 1997. Disertacija.
 11. Synodinos N. Selective impairment by nitrogen narcosis of performance on a digit-copying and a mental task *Ergonomics* 1976;19:69-80
 12. Whitaker LA, Findley MS. Nitrogen narcosis measured by dual-task performance *J Appl Psychol* 1977;62:735-746

RONJENJE U KAVEZNOM UZGOJU RIBE

DIVING IN CAGE FARMING OF FISH

Lav Bavčević, Cenmar, Zadar, Croatia
Donat Petricoli, Cenmar, Zadar, Croatia

SAŽETAK

U Mediteranu se uzgaja 90.000 tona lubina i komarče od čega najveći dio u kavezima. Ronilački radovi su sastavi dio tehnologije kaveznog uzgoja ribe. Zbog sukoba korisnika pomorskog dobra te povećanja ekološke efikasnosti, kavezna uzgajališta se postavljaju dalje od obale i na veću dubinu (do 70 m). Ronilački poslovi postavljanja uzgajališta su usporedivi s drugim teškim fizičkim poslovima ronilaca. Na uzgajalištu je za proizvodnju 550 tona lubina i 120 tona komarče u 2000. godini obavljeno preko 1200 sati ronjenja. Poslovi održavanja instalacija čine 32%, krpanje mrežnog tega kaveza 28%, uklanjanje uginule ribe 21%, a kontrola 19% ronilačkog rada. U obraštaju na sidrinama ima skrivenih kamenica na čije oštre ljuštore ronilac za vrijeme čišćenja može duboko posjeci ruke. Upotreba ronilačkog računala je neophodna za poslove popravka mrežnog utega dubokih kaveza (preko 10 m) jer nije moguće planirati vrijeme zadržavanja na određenoj dubini. U svrhu određivanja pogodnosti lokacija za uzgoj, kao i u programu praćenja stanja okoliša, ronilac treba biti visoko stručna osoba (biolog) s najvišom ronilačkom kategorijom. Broj stručnih osoba u Hrvatskoj je premalen za praćenje trenda razvoja marikulture. Ronjenje je neizostavni dio tehnologije tova tuna u kavezima. Ronioci sudjeluju pri zarobljavanju i transportu tuna. U završnoj fazi uzgoja ronjenje se obavlja u apnei čije trajanje nije ograničeno spremnicima zraka, ali može biti iscrpljujuće za ronioce.

Ključne riječi: ronjenje, marikultura

SUMMARY

Marine aquaculture in Mediterranean countries produce 90.000 tons of sea bream and sea bass, mostly in on-growing cages. These cages are floating farms where nets are suspended deep in the water column to contain the fish. Competition for the space with other coastal users and less risk from coastal pollution are the main reasons for cage semi-off shore on-growing toward more open sea. Scuba diving to set up the mooring systems for cages is ordinary technical diving. Related to the production of 550 tons of sea bass and 120 tons of sea bream, in 2000. one Croatian farm used more than 1200 hours of scuba diving, consisting of 32% for equipment maintenance, 28% for repairing cage netting, 21% for removing dead fish, and 19% for control. In the fouling of the mooring system, hidden oysters with sharp shells could provoke serious hand injuries for divers. Cage/net maintenance on deep cages (over 10 m), where retaining at certain depth is unpredictable, should be done with a diving computer. Scuba divers involved in site selection activities and biological monitoring should be biologists with high qualifications in diving. Number of so qualified divers in Croatia is insufficient for future aquaculture development. Scuba divers are indispensable in pursuing and towing of tuna. Harvesting of tuna is done by skin-diving and could be exhausting for divers.

Key words: diving, mariculture

UVOD

Ukupna svjetska proizvodnja u akvakulturi za 1998. godinu prema izvještaju FAO (1) iznosi 39.4 milijuna tona i učestvuje s 31.1% u ukupnoj

ribarskoj proizvodnji. Naglasak akvakulture je na proizvodnji zdrave hrane za ljude. Rješenjem značajnih znanstveno-bioloških i tehnoloških problema otvorena je mogućnost uzgoja ribe i na moru. Uzgoj morske ribe zajedno s diadromnim vrstama doživljava nagli porast ponajprije zahvaljujući razvoju kaveznog uzgoja i daje svjetskom ribarstvu respektabilnu masu od 2 milijuna tona. Spoznaje o razvojnoj biologiji, fiziologiji, nutricionizmu i ekologiji, paralelno s razvojem tehnologije materijala i izrade kaveza koji mogu odoljeti morskim strujama, valovima, silama plime i oseke i nevremenima (2), temeljno su odredili modernu marikulturu. U Mediteranu je od 1995. godine udvostručen uzgoj ribe i iznosi 135.000 tona u 1999. godini. Najviše se uzgaja lubin i komarča (90.000 tona godišnje) s dominantnim uzgojem u kavezima (3).

U kaveznoj tehnologiji najveći dio opreme je uronjen u more (sidra, sidrena mreža, mrežni kavez i dio platforme koja nosi kavez), a manji dio je iznad morske površine. U uvjetima tržišne utakmice i sukoba korisnika obalnog mora, uzgajivači koncentriraju uzgoj na minimalno-optimalnu površinu uz stalnu težnju smanjenja troška. Posljedica takvih okolnosti može biti narušavanje temeljnih bioloških funkcija uzgajanih organizama s neželjenim utjecajem na okoliš. Mehanizmi negativne povratne sprege smanjuju uzgojnu efikasnost i tako marikultura štiti okoliš od sebe same (4). Napisano je nekoliko priručnika i napravljena su brojna znanstvena istraživanja o utjecaju kaveznog uzgoja na okoliš, što daje dovoljno elemenata za optimalizaciju odnosa ekonomske i ekološke efikasnosti (5-7). Temelj za optimalno izvođenje uzgoja je odabir lokacije i prikladne uzgojne tehnologije. Ono je od vitalne važnosti, jer su karakteristike staništa temeljne za uzgojne performanse kao i za redukciju negativnog utjecaja na okoliš (8). Djelatnosti za vrijeme trajanja uzgoja obuhvaćaju: postavljanje uzgojnih instalacija, nasad ribe u kaveze, hranidbu riba, tehničko održavanje uzgojnih instalacija (kako bi se spriječile štete kojih je posljedica bijeg ili uginuće ribe), praćenje utjecaja na okoliš radi poduzimanja pravovremenih korektivnih akcija, te izlov ribe iz kaveza.

U posljednje vrijeme, zbog ekonomičnosti uzgoja, ide se na okrupnjavanje uzgajališta. Radi što povoljnijih ekoloških uvjeta kao i radi smanjenja sukoba među korisnicima pomorskog dobra, uzgajališta se pomiču sve dalje od obale i na sve dublje more. Ronjenje zauzima sve veću važnost u svim djelatnostima pripreme uzgajališta za uzgoj kao i u svim djelatnostima za vrijeme trajanja uzgoja. Odlazak na otvoreno more čini ronjenje sve važnijim i zahtjevnijim. Obzirom na važnost ronjenja u kaveznom uzgoju ribe i izrazit trend porasta kaveznog uzgoja, cilj ovog članka je upoznati znanost i struku s njegovim različitim aspektima.

Pregled ronilačkih radova na uzgajalištima tvrtke "Cenmar"

Na kaveznim uzgajalištima Cenmara, autonomno ronjenje zrakom se obavlja od samih početaka (1983. godine). Ronilački dnevnici koji se vode na uzgajalištima su osnova za klasifikaciju i vrednovanje ovdje prikazanih poslova. S uvođenjem tehnologije kaveza za otvoreno i poluotvoreno more poslovi ronjenja postaju sve učestaliji i imaju sve veću važnost za uspješan rad. Ronjenje se uključuje u poslove odabira lokacija, u postavljanje uzgojnih instalacija, u održavanje i zamjenu potopljenog dijela opreme, u poslove kontrole stanja opreme i staništa i ponekad za izlov ribe iz kaveza. Ronioci u poduzeću izvode poslove postavljanja kaveza, održavanja kaveznih konstrukcija pod vodom i kontrolu instalacija i staništa. Poslovi održavanja podrazumijevaju zamjenu mrežnog kaveza, sidara i dijelova sidrene opreme, čišćenje obraštaja i uklanjanje uginulih riba. U održavanju mrežnih kaveza značajni dio pripada krpanju mrežnog tega kojeg komarča stalno grize. Obzirom da se radi o poikilotermnom organizmu aktivnost im je veća ljeti za visokih temperatura.

Za uzgoj od 550 tona lubina i 120 tona komarče ronioci Cenmara su u 2000. godini ronili preko 1200 sati. U ukupnom ronjenju, poslovi održavanja instalacija učestvuju s 32%, krpanje mrežnog tega kaveza 28%, praćenje i uklanjanje uginule ribe 21% i poslovi kontrole 19%. U Cenmaru se komarča uzgaja u manjim kavezima, volumena 500 metara prostornih, čija dubina ne prelazi 7 metara. Lubin se uzgaja dijelom u manjim kavezima, a dijelom u kavezima za poluotvoreno more, volumena 2000 metara prostornih maksimalne dubine 17 metara. Ronioci Cenmara 90% ronjenja obavljaju do dubine od 17 metara. Prema klasifikaciji ronjenja (9), ronjenje ronilaca Cenmara se odvija ili u granici tzv. "krivulje sigurnosti" ili im je potrebno obaviti kratku profilatičku dekompresiju, u trajanju do 6 minuta. Među poslovima održavanja značajno je uklanjanje obraštaja u kojem dominira dagnja. Dagnje prekrivaju kamenice kojima je rub ljuštore oštar i može prouzročiti posjekline šake i prstiju. U Cenmaru se bilježi jedna takva ozljeda. Kod izmjene kaveza, iz mora se vadi mreža mase i do 1500 kg. Ronilac radi s "padobranom", a na brodici se koristi hidraulička dizalica. Otežana komunikacija između ronioca i brodovođe može biti uzrokom ozljeda ronioca.

Kod sakupljanja uginule ribe može doći do kontaminacije ronilačke opreme i izloženih dijelova tijela. Do sada nema poznatih zoonoza koje se prenose od komarče i lubina pa je roniocu dovoljno provoditi redovnu higijenu. Najznačajniji problem sa stajališta autonomnog ronjenja koje se povezuje sa zdravljem ronioca može biti vezan za krpanje i popravak tega mrežnih kaveza. Ronilac pregledava mrežu od dna do vrha, a vrijeme zadržavanja na određenoj dubini se ne može planirati jer ovisi o količini

posla kojeg ronilac zatekne. U Cenmaru je taj problem smanjen držanjem komarče u plitkim kavezima. Prelaskom na kaveze za poluotvoreno more ili na kaveze za otvoreno more ovaj posao postaje vrlo zahtjevan. Na primjer kavezi od 16 metara promjera mogu biti duboki do 17 metara i imaju površinu mrežnog tega od 600 metara četvornih, a kavezi od 24 metra promjera mogu biti duboki i do 25 metara s površinom mrežnog tega od 1500 metara četvornih. Manji (16 m) kavezi mogu dati 12 do 15 tona konzumne ribe godišnje po kavezu, a veći (24 m) 45 tona ribe po kavezu godišnje. Ronilac u jednom danu može pregledati i zakrpati do 2 manja kaveza (16 m), za što treba 2 puta po jedan sat ronjenja. Veći kavez ima 2.25 puta veću površinu i 1.43 puta više komada ribe po metru četvornom tega, pa se može pretpostaviti da za njegovo servisiranje treba preko 3 ronilačkog rada. Ljeti svaki kavez treba pregledati 10 puta mjesečno pa se lako može zaključiti da jedan ronilac može održavati maksimalni uzgoj od 145 tona podlanice. S obzirom na nemogućnost planiranja ovakvih ronjenja upotreba ronilačkog računala postaje neophodni dio opreme bez kojeg bi ronilac lako mogao ugroziti svoje zdravlje. Postoje pokazatelji da će se u kaveznom uzgoju ribe zahtijevati sve veće dubine i da će se količina uzgajane ribe stalno povećavati. U takvim okolnostima ronjenje na uzgajalištima ribe će sve više zaokupljati stručnjake i znanstvenike.

Poslovi pri odabiru lokacije uzgajališta

Odabir mjesta se određuje ovisno o vrsti ribe, uzgojnoj tehnologiji, količini ribe u uzgoju i o udaljenosti od skladišta i luka. Trenutno važeći zakoni i podzakonski akti propisuju metodu i kriterije prihvatljivosti mjesta za uzgajalište. Za procjenu utjecaja na okoliš planiranog uzgajališta neophodno je poznavanje tzv. nultog stanja na odabranoj lokaciji. Za odabir lokacije uz parametre izmjerene u vodenom stupcu, obavezno treba upoznati bentoske zajednice jer su one direktan rezultat ekoloških uvjeta na tom mjestu. Takva je istraživanja nemoguće obaviti bez roniocabijologa. U kategorizaciji ronilaca u Hrvatskoj nema ovakve kategorije (na tome se upravo počelo raditi) te smo preuzeli CMAS-ovu kategorizaciju (10) koja uz određeni znanstveni stupanj propisuje i najvišu ronilačku kategoriju ("tri zvijezde" ili instruktorsku kategoriju). Biolog-ronilac mora poznavati i osnove tehničkog ronjenja (11) te ronjenja izvan krivulje sigurnosti (12). Pri ronilačkim zadacima u ovom poslu susresti će se s mnogobrojnim problemima kao što su npr. sporazumijevanje s površinom, ronjenje s neadekvatnog broda, podmorsko fotografiranje i mjerenje, uzimanje uzoraka morske vode, morskog dna i živog svijeta. Također, takav ronilac mora znati prepoznati biljke i životinje koje žive u vodenom stupcu i na morskom dnu te to primjereno zabilježiti. Udaljavanjem uzgajališta od

obale, dubine ispod njih postaju sve veće te se biolozi-ronioci susreću s ronjenjem na velikim dubinama i s dugotrajnim izronima. Već se za potrebe jednog budućeg uzgajališta ronilo na dubini od 62.5 m. Broj stručnih osoba, koje se u ovom trenutku u Hrvatskoj bave tim poslom nije dovoljan za servisiranje marikulture.

Poslovi pri postavljanju uzgajališta

Poslovi se sastoje iz pregleda položaja sidara, njihovog premještanja, postavljanja dodatnih konopa, lanaca, utega i plutača te kontrole kaveza nakon postavljanja. Po kriteriju težine i opasnosti poslovi postavljanja uzgajališta su usporedivi s drugim teškim fizičkim poslovima ronilaca.

Specifični poslovi na tovilištima tuna

Na tovilištima tuna ronioci aktivno sudjeluju pri ulovu tuna, njihovom transportiranju u tovilište, radu na tovilištu te neizostavno sudjeluju pri ubijanju i vadenju tuna iz kaveza. Nakon što tunolovac zatvori tune u mrežu i doveze ih do transportnog kaveza, ronioci "prekopčavaju" mrežu na kavez i pomažu pri tjeranju ulovljenih tuna u kavez. Prilikom tegljenja transportnog kaveza do tovilišta koje je zbog male brzine dugotrajno također su očekivane ronilačke aktivnosti. Najčešće su to hitni popravci mrežnog tega ili konstrukcije kaveza oštećenih u oluji, tako da je opasnost od nastanka ronilačkog udesa kod navedenih intervencija vrlo velika. Na sreću, do sad nisu opisani ozbiljni udesi pri ovakvim radovima (osim oštećenja ronilačke opreme). Za vrijeme tovljenja tuna redovni ronilački poslovi su pregled kaveza i konstrukcije, popravak oštećenih mreža, uklanjanje uginulih riba s dna kaveza te kontrola ponašanja tuna pri hranjenju. Prilikom ubijanja i vadenja tuna iz kaveza ronioci rone u apnei. Izlov i ubijanje tuna može trajati preko pet sati i možemo očekivati sve specifične probleme koji su vezani za ovu vrstu ronjenja kao i mogućnost ranjavanja oštrim alatima koje ronioci pri radu koriste.

Poslovi pri praćenju utjecaja uzgajališta na okoliš

Uz poslove održavanja kaveza te uklanjanja uginulih i bolesnih riba vlasnik uzgajališta (kapaciteta većeg od pedeset tona ribe) dužan je organizirati praćenje utjecaja uzgajališta na okoliš - monitoring. Kako je svako uzgajalište, a i primjenjena tehnologija uzgoja specifična (13). Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog planiranja (do 1996. županija na čijem se akvatoriju uzgajalište nalazi), kroz studiju o procjeni utjecaja na okoliš, propisuje dinamiku i obim monitoringa. Ove aktivnosti mogu izvršavati samo ronioci-biolozi. Rad se sastoji od pregleda bentoskih biocenoza ispod uzgajališta te na dnu u pravcu i smjeru dominantne pridnene morske

struje. I ovdje se pojavljuje sličan problem kao i kod pregleda dna pri određivanju lokacije uzgajališta. Dubina ronjenja je sve veća (sada na nekim mjestima doseže preko 50 m) tako da radovi znatno poskupljuju i sve je manji broj ronilaca biologa koji mogu (i pristaju) obaviti takav zadatak. Međutim, ovim radovima mora se posvetiti najveća pažnja jer su od velike važnosti za samog uzgajivača. Iako vrlo skupi, ovi zadaci koštaju daleko manje nego ekonomska šteta izazvana ugibanjem riba radi pogoršanja ekoloških uvjeta na uzgajalištu (zbog nakupljanja organske tvari na dnu), a također manje od kazne za neizvršavanje monitoringa. Uz uobičajene opasnosti rada na velikim dubinama specifične opasnosti za ronioce su ronjenje u zagađenom području iznad dna s nakupinama organske tvari i moguće zapetljavanje u konstrukciju kaveza. U tovilistima tuna dodatni element je nemogućnost pravovremenog izrona zbog veličine kaveza (ukoliko se ronilac na kraju ronjenja nalazi ispod sredine kaveza). Elementi koji olakšavaju ronjenje su mogućnost orijentacije na pridnenim konstrukcijama te mogućnost pridržavanja za konstrukciju kaveza pri dugotrajnoj dekompresiji.

LITERATURE

1. Anonimno. FAO Fisheries Report No.623 2000; 36.
2. Beveridge M. Cage Aquaculture: Origins and Principles in Cage Aquaculture Fishing News Books 1996; 1-6.
3. Katavić I, Vodopija T. Uzgoj ribe i školjkaša u Republici Hrvatskoj: Stanje i mogućnosti Ribarstvo 2001; u tisku
4. Lumb CM. Self-pollution by Scottish salmon farms Mar. Pollut.Bull. 1989;20(8); 375-9.335150
5. Barg UC. Guidelines for the Promotion of Environmental Management of Coastal Aquaculture Development FAO Fisheries Technical Paper 1992; 122.
6. Beveridge M. Site Selection in Cage Aquaculture Fishing News Books 1996; 103-51
7. Katavić I, Antolić Š. On the impact of a sea bass cage farm on water quality and macrobenthic communities Acta Adriatica 1999; 40(2) ; 44-59.
8. Anonimno. PAP/RAC Approaches for Zoning of Coastal Areas with Reference to Mediterranean Aquaculture PAP-10/EAM/GL.1 Split Croatia 1996; 35.
9. Gošović S. Pravilnik za profesionalna i vojna ronjenja. Split: Graf Form, 1997: 629.
10. Flemming NC, Max MD. Scientific Diving: A General Code of Practice. Paris, Francuska: UNESCO i Flagstaff, USA: Best Publishing, 1996; 278.
11. Palmer R. An Introduction to Technical Diving. Teddington: Underwater World Publications Ltd. 1994; 119.
12. Gošović S. Safe Diving. Flagstaff, USA: Best Publishing, 1993; 497.
13. Barg UC. Guidelines for the Promotion of Environmental Management of Coastal Aquaculture Development FAO Fisheries Technical Paper 1992; 1-14.

PRIPREMA SANITETSKOG MATERIJALA ZA SPAŠAVANJE U POMORSKIM KATASTROFAMA

PREPARATION OF MEDICAL EQUIPMENT FOR SALVAGE OPERATIONS IN SEA CATASTROPHES

Tibor Brisky, Clinical Hospital, Split, Croatia

Livia Brisky, Clinical Hospital, Split, Croatia

SAŽETAK

Pomorske katastrofe mogu nastati u svako doba dana ili godine, sa svim svojim posljedičnim nedaćama. Radi toga je neophodno razraditi svoj Nacionalni plan spašavanja da bi sve službe, koje sudjeluju u spašavanju, mogle napraviti svoje planove i programe. Ne treba smetnuti s uma da se našim teritorijalnim morem odvija vrlo živ promet (lokalne trajektne linije, međunarodne trajektne linije, putnički brodovi na domaćim i međunarodnim linijama, putnički brodovi na krstarenjima, tankeri, itd.) što je, uz razvedenost naše obale, stalna potencijalna opasnost nastanka pomorske katastrofe. Naglašeno je, uz kratki osvrt na organizacijske probleme i pripremu ljudstva za moguće spašavanje, da je vrlo važno imati u pripravnosti određenu količinu sanitetskog materijala, barem za prvu fazu spašavanja. Taj materijal mora negdje biti uskladišten, složen, nadgledan i obnavljan da mu ne bi prošao rok trajnosti i morao biti bačen. To je također vrlo važan problem za rješavanje u fazi pripreme i uvježbavanja. Vidljivo je, dakle, da svaka karika u lancu sustava spašavanja na moru poslije pomorske nesreće (koja može poprimiti karakteristike katastrofe) mora besprijekorno djelovati da bi sustav bio uspješan i hvale vrijedan.

Deskriptori: Pomorska katastrofa, Nesreća na moru, Spašavanje ljudskih života na moru, Organizacija službe spašavanja, Priprema sanitetskog materijala za spašavanje u pomorskim katastrofama

SUMMARY

Sea catastrophes could happen at any time with very serious consequences. Therefore it is unavoidable to work out in detail our National plan of salvage in order that all duties, which participate in salvage, can execute their plans and programmes. It must be kept in mind that sea traffic is very busy on the Adriatic sea (local car-ferry services, international car-ferries, passenger ships on local and international routes, cruise boats, tankers, etc.) and it is, due to the configuration of our coast, permanent danger that sea accidents, i.e. catastrophes, could happen. It is emphasized, with short remark concerning organization problems and trained staff for a possible salvage, that it is very important to provide a certain quantity of medical supplies, at least for the very first phase of salvage. That medical supplies must be stored, arranged, supervised, renewed and expiration dates noted. These are very important during the preparation and training phase. It is obvious that each detail of the system of salvage at sea and after sea accident (which very often can be catastrophic) must act perfectly that such a system can be successful and really praiseworthy.

Descriptors: Sea catastrophe, Accident at sea, Safety of life at sea, Organization of duty salvage, Preparation of medical supplies for sea catastrophes, salvage

UVOD

Katastrofa je takav štetni događaj koji uzrokuje mnogo materijalne štete i gubitak mnogo ljudskih života (uz mnogo novonastalih invalidnih osoba), čije se posljedice ne mogu zbrinuti raspoloživim osobljem i sredstvima, već je neophodna dopuna u osoblju i materijalu (1). Prijelaz od neke veće nesreće u katastrofu nije ustaljen pojam, već jedino ovisi o mogućnostima za pružanje pomoći stradalima. Pomorske nesreće, odnosno katastrofe, nastaju iznenada izazivajući vrlo različite ozljede (2). Ovo zahtijeva veliki stupanj organiziranosti i pripravnosti zdravstvene službe, čiji je zadatak zbrinjavanje povrijeđenih na mjestu katastrofe, tijekom prijevoza i u stacionarnim zdravstvenim ustanovama.

U većini primorskih zemalja, ekonomski jakih, za slučaj katastrofe stoji na raspolaganju moćna medicinska služba spašavanja, organizirana po pravilima nacionalnog plana spašavanja. Ipak, ako katastrofa ugrozi na stotine ili tisuće ljudskih života spašavanje se može zakomplicirati. Tada materijal i ljudstvo koje je na raspolaganju postaje neadekvatno i tek pravovremeno poslano pojačanje iz nekog od bližih centara može omogućiti potpuno zbrinjavanje na mjestu katastrofe, tijekom prijevoza i u zdravstvenoj ustanovi (3,4).

Medicina katastrofa nije posebna grana medicine nego koristi sve medicinske stručnjake i sva nova dostignuća dajući prednost najvažnijim (5). Svi liječnici koji sudjeluju u prvoj fazi zbrinjavanja moraju napustiti principe individualne medicine priklonivši se spašavanju što većeg broja povrijeđenih.

Još u fazi stvaranja planova i programa za ovu aktivnost moraju se procijeniti sljedeći parametri: broj liječnika u svakom području, broj pomoćnika za pružanje prve pomoći (školovani laici), postojeća infrastruktura (ceste, prijevozna sredstva, okolne zdravstvene ustanove), raspoloživa sredstva za pružanje pomoći, koordinacija sa ostalim službama (što uključuje i sredstva veze), te faktor vrijeme. Za dobru procjenu potrebno je veliko iskustvo, odluke se trebaju donositi brzo i bez panike, a voditelj treba biti iskusan liječnik i dobar organizator.

Kao što je poznato, u zbrinjavanju povrijeđenih postoje tri faze. Prva se odvija neposredno nakon nesreće, pruža se prva pomoć od laika, a u njoj minute odlučuju o pozitivnom ishodu. Druga faza je suma postupaka medicinskog osoblja, koje je pristiglo, a vremenski je ograničeno satima. U trećoj se fazi pruža konačno specijalističko zbrinjavanje i liječenje, a mjeri se danima.

PRETHODNE NAPOMENE

Najčešći uzroci ozljeda pri pomorskim nesrećama su:

- ozljede na brodu u trenutku nesreće i pri napuštanju broda;
- utapanje; gušenje u nafti i mazutu;
- požari na brodu i od zapaljenog goriva koje pliva po moru;
- utjecaj topline i hladnoće na površinu tijela;
- nedostatak pitke vode;
- nedostatak hrane;
- nasrtaji morskih pasa;
- nasrtaji ostalih opasnih morskih životinja i otrovnih riba (6).

U organizaciji hitnih službi četiri su temeljna zahtijeva (4,7):

- brzina u pokretanju zdravstvene službe;
- potreba brzog razvoja stanice za pružanje medicinske pomoći;
- brzo pokretanje komuniciranja;
- brz prijevoz ka mjestu nesreće i brzo dovoženje s toga mjesta.

PRIPREMA SANITETSKOG MATERIJALA

U slučaju nastanka pomorske nesreće od velikog je značaja da je već od ranije sve u svezi sa spašavanjem isplanirano i uvježbano, a i da se sanitetski materijal nalazi spreman u skladištima. Tek tada je služba spašavanja spremna u cijelosti svakom povrijeđenom pružiti osnovnu medicinsku pomoć u smislu dijagnostike i liječenja (8). Cilj treba biti prvenstveno spašavanje života, a tek poslije ponovno osposobljavanje za obavljanje životnih i profesionalnih aktivnosti. Među najvažnije zadatke liječničke službe spada stalna trijaža povrijeđenih osoba, jer se opće stanje može poboljšavati ili pogoršavati od trenutka do trenutka (7).

Transport od mjesta povrijeđivanja do stacionarne zdravstvene ustanove danas je najbolje izvoditi helikopterom, uz pratnju kvalificiranog osoblja, ukoliko to dozvoljavaju vremenski uvjeti, jer je takav transport najbrži bez višekratnog premještanja iz jednog u drugo transportno sredstvo (8). Jedinstveni sustav mora omogućiti svima jednaku pomoć nekvalificirane, kvalificirane i prve liječničke pomoći, kao i slanje pojačanja u ljudstvu i sanitetskom materijalu te sredstva za odvoženje povrijeđenih. Ovo zahtijeva stručnu i organizacijsku umješnost, ali i koordinaciju cijele zdravstvene službe koja je zaokupljena spašavanjem. Isto tako je potrebno riješiti još čitav niz važnih problema kao npr. sustav uzbunjivanja, međusobno komuniciranje svih radnih mjesta, prometovanje ka i od mjesta udesa, priprema materijalnih sredstava za rad u stacionarnim zdravstvenim ustanovama, priprema krevetnog fonda, organiziranje dovoza osoblja iz okolnih ustanova, itd. S tim u svezi ponovno bi trebalo naglasiti važnost pravovremenog planiranja dostatnog broja ljudi za obavljanje svih zadata-

ka i materijalnih sredstava za dobro i cjelovito odvijanje tih zadataka. Medicinska pomoć u katastrofi bitniji je dio zaštite, ali bez pravodobne i dostatne opskrbe sanitetskim materijalom, medicina katastrofe ne može zadovoljavajuće djelovati. Zdravstvena služba mora biti detaljno upoznata sa zadatcima i razmještajem drugih službi koje su aktivne u saniranju posljedica katastrofe.

Osim izbor materijala, od značaja je i odgovarajuća priprema:

- trebaju biti znana mjesta skladištenja;
- zalihe trebaju biti procijenjene prema statističkim pokazateljima i procjeni;
- mogućnost nabave dodatnog materijala;
- način skladištenja, konzerviranja i pakiranja;
- održavanje materijala;
- kontrola kvalitete lijekova i zavojnog materijala;
- dokumentacija (katalozi, upute za upotrebu, propisi);
- povlačenje iz upotrebe ili uništavanje viška materijala koji nije za upotrebu;
- usavršavanje osoblja koje se bavi ovom problematikom.

Opskrbljivanje sanitetskim materijalom skupina je svih pokazatelja za dobru organizaciju potreba materijala, upravljanja njime i njegovo održavanje, a oni koji se ovim bave moraju biti stručno i organizacijski najbolji u svom poslu.

U sanitetski materijal bi trebalo uvrstiti:

- lijekove, biološke preparate i standardne reagense;
- preparate za njegu tijela s dodatkom lijeka;
- zavojni materijal;
- medicinske i kirurške instrumente, aparate i potrošni materijal;
- stomatološke instrumente, aparate i potrošni materijal;
- Rtg aparate i potrošni materijal;
- bolničku i ostalu odjeću.

Kriteriji za izbor i uskladištenje sanitetskog materijala trebali bi biti uvršteni u nacionalni plan traganja i spašavanja. Za prvo zbrinjavanje poslije nesreće, odnosno katastrofe, treba imati od medicinskih aparata, instrumenata i pomoćnih sredstava: pribor za orotrahealnu intubaciju djece i odraslih, aspiratore, Ambu balone s maskama razne veličine (za sve uzraste), defibrilatore s kardioskopom, reanimacijski aparat s bocom kisika, male sterilizatore za sterilizaciju raznovrsnog materijala, vakum madrace i udlage za razne dijelove tijela, a za siguran transport, infuzijske stalke za nosila, tlakomjere, stetoskope, pribor za perkutanu traheostomiju, pribor za punkcije, manžete za transfuziju ili infuziju pod tlakom, pribor za ispiranje želuca, Heimlich-ventile ili kanile za korištenje u smislu

ventila kod pneumotoraksa, razne kirurške i ine instrumente (škare, pincete, držači za igle, koheri itd.), Esmarch-ove poviske, pribor za punkciju mokraćnog mjehura, razne katetere s vrećama za mokraću, centralne venske katetere, periferne venske kanile, pribore za davanje krvi i infuzija, jednokratne špriceve i igle, itd., ali ne treba smetnuti s uma da svaki ozlijeđeni mora imati trijažni talon, karton ozlijeđenog itd. Uz ovo bi bilo dobro imati i uređene komplete sa svim potrebnim priborom za masivne opekline, smrztotine, ozljede kiselinama i lužinama te druga tehničko-kemijska oštećenja. Ovi bi se kompleti morali restertilizirati u propisanim vremenskim intervalima (9). U planovima i programima, od nacionalnog plana traganja i spašavanja naniže, treba biti naznačeno:

- koji je materijal gdje spremljen i otkuda se može napraviti brza dopuna u slučaju veće katastrofe;
- kako izvršiti obuku ljudstva za rad s pojedinim aparatima;
- kako će se materijal dovesti na mjesto pomorske nesreće.

Od osobitog je značaja uskladištenje i održavanje sanitetskog materijala čija količina treba biti racionalna, za što je najvažnije stručno znanje i organizacijska umješnost. Sav taj pričuvni materijal mora biti spremljen na određeno i znano mjesto (bez vlage ili velike topline), mora biti upakiran u prihvatljivu ambalažu, mora biti pomno sortiran (poradi brzog, ali i pomno kontroliranog utovara u slučaju potrebe), mora biti dostupan onima koji će sa njime raditi u svako doba (da se ne dogodi da onog koji ima ključ nitko ne može pronaći) i, što je vrlo važno, o materijalu mora voditi brigu stručna osoba (ponajbolje farmaceut s farmaceutskim tehničarom), jer za čuvanje cjelokupnog materijala moraju biti zadovoljeni određeni uvjeti, ali je isto tako važno i pravovremeno izvaditi lijek, kojemu će uskoro proći rok valjanosti i dati ga na trošenje, a na njegovo mjesto uvesti isti lijek, ali s dužim rokom valjanosti. Lijek se može i zamijeniti ukoliko je proizveden novi, djelotvorniji s djelovanjem na isti poremećaj organizma (10,11). I poslije svega navedenog, potrebno je par puta izvršiti uvježbavanje da bi se upoznalo sa svime što je pripremljeno i da bi se rad oko pripreme za prijevoz sanitetskog materijala sveo na što kraće vrijeme. Mišljenja smo da je za uskladištenje i održavanje sanitetskog materijala najpogodnija neka veća prostorija u krugu bolnica u gradovima s lučkom kapetanijom ili u domovima zdravlja (samo su dvije lučke kapetanije u hrvatskim gradovima koji nemaju bolnicu nego veće i bolje opremljene domove zdravlja, a u gradovima gdje su ispostave lučkih kapetanija nalazi se ili dom zdravlja ili ambulanta opće medicine), ali službu popunjavanja, nadzora i čuvanja cjelokupnog sanitetskog materijala trebale bi obavljati bolničke farmaceutske službe za područje koje tendira toj bolnici. Jasno je da ovo znači i to da farmaceuti moraju sudjelovati u razradi planova i

pravilnika za uzbunjivanje pri katastrofama i u nastavku rada sve do prekida rada na spašavanju, za što zapovijed izdaje rukovodstvo grupacije.

ZAKLJUČAK

U izlaganju smo ponovno pokušali skrenuti pažnju na to da je moguća pomorska nesreća i u našem teritorijalnom moru i da ta nesreća može prerasti i u pomorsku katastrofu. To što se dosada nisu događale pokazuje da smo i mi i putnici na brodovima imali sreću. Na temelju novog Zakona o lučkim kapetanijama i osnivanjem Nacionalne središnjice za traganje i spašavanje na moru (uz predstavnike svih službi koje bi morale sudjelovati u akciji spašavanja i neke entuzijaste koji već dugi niz godina vape za ovom akcijom), se može napraviti Nacionalni plan traganja i spašavanja na moru. Donošenje ovog plana potaklo bi stvaranje planova i programa traganja i spašavanja na sve nižim razinama i uskoro bi naša zemlja u cijelosti bila pokrivena planom što bi je, uz nekoliko ozbiljnih vježbi, uvelo u krug onih zemalja koje su sigurne za plovidbu svih brodova, a da se i dogodi pomorska nesreća sve službe bi bile spremne za hitro reagiranje i uspješno spašavanje. Savladavanje neke katastrofe ne znači samo spašavanje i prihvat ozlijeđenih, već i mjere liječenja, sve do rehabilitacije. Da bi se ovo moglo ostvariti neophodno je detaljno planiranje i pravilan raspored ljudstva i sanitetskog materijala da bi zdravstvena služba mogla maksimalno dobro djelovati i da bi efekt spašavanja bio što uspješniji (12,13).

LITERATURA

1. Lanz R. EMERGENCY MEDICINE IN PEACE AND WAR. Med. Corps 1987;21:10-4.
2. Brisky T. ULOGA ANESTEZIOLOGA-REANIMATORA U POMORSKOJ KATASTROFI. Pomorska medicina III: (naučne rasprave), Mornarički glasnik, Beograd, 1983:225-9.
3. Anonimno. KATASTROPHENMEDIZIN. MMW, 1984;126:827-9.
4. Brisky T, Pogorelic M. ETAPNO ZBRINJAVANJE POVRRIJEĐENIH U POMORSKIM NESREĆAMA. Pomorska medicina IV. (naučne rasprave), Mornarički glasnik, Beograd, 1987:255-9.
5. Anonimno. FORDERUNGEN AUS AERTZLICHER SICHT AN DIE KATASTROPHENSCHUTZPLANUNG. Wehmedizin 1981;2:16-20.
6. Maljković I. BRODOLOM SA STANOVIŠTA MEDICINE RADA, Spašavanje ljudskih života na moru. Mornarički glasnik, Beograd, 1971:337.
7. Papathanasiou P. TRAITEMENT DES BLESSURES MASSIVES. MEDICINE DE CATASTROPHE. Rev Int Serv Santé Armees 1981;54:409-15.
8. Gurn HE. KATASTROPHEN IN DEUTSCHLAND. Muench Med Wochenschr 1982;124:422-4.
9. Anonimno. SUPPORT WITH MEDICAL MATERIAL IN THE EVENT OF DISASTER. Med Corps, 1986;1:17-21.
10. Schell F. DIE VERSORGUNG MIT SANITÄTMATERIAL IM KATASTROPHENFALL. Wehmed Monatsschr 1985;29:263-7.
11. Heidemanns HA. DIE SICHERSTELLUNG EINER ORDNUNGS GAMASSEN VERSORGUNG MIT ARZNEIMITTELN IN EINEM KATASTROPHENFALL. Wehmedizin Wehrpharm 1984;8:53-63.
12. Lavranja L. RIJEČI NACIONALNI CENTAR ZA SPAŠAVANJE NA MORU. Slobodna Dalmacija, Split, str. 4, 18. ožujka 1998. g.
13. Anonimno. ODLUKA O PROGLAŠENJU ZAKONA O LUČKIM KAPETANIJAMA. Narodne Novine, Zagreb, str. 4137-39, 20. studenoga 1997. g.

TOKSIČNE ILI POTENCIJALNO TOKSIČNE VRSTE FITOPLANKTONA U JUŽNOM JADRANU

TOXIC OR POTENTIALLY TOXIC PHYTOPLANKTON SPECIES IN THE SOUTHERN ADRIATIC SEA

Nenad Jasprica, Institute for oceanography and fisheries, Split-Dubrovnik, Croatia
Marina Carić, Institute for oceanography and fisheries, Split-Dubrovnik, Croatia
Marija Crnčević, University of Dubrovnik, Croatia
Antun Car, General Hospital, Dubrovnik, Croatia

SAŽETAK

Prema količini fitoplanktona obalno područje južnoga Jadrana najčešće pripada umjereno eutrofiziranim ekosistemima, koji su u većoj ili manjoj mjeri povezani s vodama otvorenog mora. U poluzatvorenim ekosistemima koji su pod jačim utjecajem antropogene eutrofikacije moguća je intenzivna "cvatnja" fitoplanktona. Iako dosada u obalnom južnom Jadranu nije utvrđena štetna "cvatnja", pozornost treba usmjeriti kontroli flornog sastava fitoplanktona, poglavito u područjima uzgajališta školjkaša i riba. Nagla promjena uvjeta okoline može znatno utjecati na promjenu svojstava pojedinih vrsta algi, pa je uz sastav vrsta, potrebno u takvim ekosistemima pratiti promjene fizikalno-kemijskih uvjeta sredine.

SUMMARY

In general, on the basis of phytoplankton cell numbers, the coastal regions of the southern Adriatic Sea are moderately eutrophic ecosystems that are connected to open sea waters in either lesser or greater measure. Intensive "blooms" of phytoplankton are possible in partially closed ecosystems that are strongly influenced by anthropogenic eutrophication. Even though harmful "blooming" has not been confirmed for the southern coastal regions of the Adriatic Sea, attention should be brought towards controlling the floral composition of phytoplankton, especially in those regions geared towards fish and shell farming. A rapid change in environmental conditions can significantly influence variations in the features of certain species of algae. In such ecosystems, it is necessary to monitor changes in the physical-chemical conditions of the environment, alongside species composition.

UVOD

U svjetskim morima dosada je poznato nešto manje od 4.500 vrsta i nižih taksonomskih svojiti fitoplanktonskih alga (1). Prema Keržanu (2) u Jadranu se nalazi 861 vrsta i nižih svojiti pelagičnih alga. Od tada se popis planktonske flore na istočnoj obali Jadrana nadopunjavao novim vrstama (3-6), dijelom i kao rezultat primjene savršenijih mikroskopskih tehnika i učestalijih istraživanja. O konačnom broju vrsta teško je govoriti jer se i unovije vrijeme u području oko Dubrovnika, a i šire, otkrivaju za Jadran nove vrste fitoplanktona (7).

More je složeni dinamični ekosistem, a unos vrsta u Jadran moguć je morskim strujama iz Jonskog i Sredozemnog mora. Uz to, povećanjem svih vrsta pomorskog prometa, kao i intenziviranjem turističke djelatnosti, povećana je mogućnost unosa alohtonih (stranih) vrsta alga u Jadransko

more, kao što je to bio slučaj s bentoskom algom *Caulerpa taxifolia* (8). Unos alohtonih vrsta za ekosistem može biti poguban, pogotovo ako se radi o toksičnim i/ili potencijalno toksičnim vrstama fitoplanktona. Te su vrste sposobne proizvoditi vrlo stabilne i rezistentne toksine, te nekad i u malim koncentracijama mogu prouzročiti masovno trovanje riba, ptica pa čak i ljudi. Tu je pojavu posebno važno poznavati jer se u zadnje vrijeme povećava obim kaveznog uzgoja riba, kao i uzgajališta školjkaša. Posebnu pažnju treba voditi o ekološki posebno vrijednim područjima i zaštićenim objektima prirode, kakvih u priobalnom južnom Jadranu ima više.

Cilj ovog rada je opisati glavne značajke fitoplanktonske zajednice u obalnim vodama južnog Jadrana, te evidentirati toksične i potencijalno toksične vrste fitoplanktona.

Neke značajke fitoplanktonske zajednice obalnog mora južnog Jadrana

Temeljem dugogodišnjeg istraživanja fitoplanktona u južnom i srednjem Jadranu utvrđeno je kako se porast gustoće populacija fitoplanktona kroz godinu odvija tijekom ranog proljeća (ožujak-travanj) i u jesen (listopad-prosinac) (9,10).

U pojedinim godinama, iz više razloga, može doći do odstupanja od uobičajenih sezonskih izmjena gustoće populacija. U obalnom području južnoga Jadrana u fitoplanktonskoj zajednici tijekom većeg dijela godine dominiraju vrste iz skupine Bacillariophyceae (dijatomeje), dok su dinoflagelati brojniji ljeti (11). Udio ostalih skupina (silikoflagelati, kokolitoforidi i euglenofiti) u gustoći populacija fitoplanktona najčešće ne prelazi 20%.

Povećani unos hranjivih tvari u more, uz ostale faktore, ima za posljedicu intenzivni porast fitoplanktonske biomase koju najčešće prati promjena florne strukture. U uvjetima povećane eutrofikacije moguć je nestanak pojedinih vrsta, a u florinom sastavu mogu dominirati tzv. "oportunističke" vrste, dok su sezonska kolebanja sve manje izražena. Prema stupnju eutrofikacije, Viličić (12) je izvršio kategorizaciju morskih ekosistema uz istočnu obalu Jadrana.

U južnom Jadranu nema područja koja su izložena intenzivnoj, prirodnoj ili antropogenoj, eutrofikaciji. Malostonski i Gruški zaljev te Mljetska jezera svrstani su u skupinu umjereno eutroficiranih ekosistema, dok Župski zaljev pripada kategoriji obalnih ekosistema koji su pod znatnim utjecajem otvorenog mora. Prirodno eutrofiziran estuarij rijeke Omble, u godinama pojačane antropogene eutrofikacije, područje je povremenih "cvatnji" fitoplanktona (13).

"Cvatnja" fitoplanktona zajednički je pojam za više tipova intenzivnog nakupljanja fitoplanktonskih alga. Pojam je biološki posve netočan jer alge

nemaju cvijeta, pa ne mogu ni cvjetati. Pojam "cvatnja" još je netočniji (cvat je visokoorganizirani skup cvjetova), ali je u svakodnevici uobičajen. U ovom radu pojam "cvatnje" koristi se kao sinonim visokih koncentracija fitoplanktonskih alga.

"Red-tide" ili obojena voda

Fitoplanktonske alge se u povoljnim uvjetima sredine intenzivno razvijaju, dostižući koncentraciju često preko 100 milijuna stanica/l. Ako se razvije samo jedna vrsta fitoplanktona, što se obično događa u obalnim vodama ili estuarijima, govorimo o "red tide" ili obojenoj vodi. Kako najčešće nema predatora koji bi znatno smanjili gustoću populacija, dolazi do bakterijske razgradnje stanica pri čemu se intenzivno troši kisik, što u konačnici ima za posljedicu pomor bezkralježnjaka i riba.

Tu vrstu "cvatnji" mogu uzrokovati vrste iz različitih taksonomskih skupina, a česte su u eutrofiziranom sjevernom i srednjem Jadranu (14-16). U estuariju rijeke Omble u svibnju 1993. godine utvrđena je "cvatnja" dinoflagelatne vrste *Prorocentrum triestinum* i zelene alge *Tetraselmis* sp., ali nije bilo negativnog utjecaja na život u moru (13).

Uzrok "cvatnji" objašnjen je pojačanom eutrofikacijom. U kolovozu i rujnu 1999. u slanom jezeru Vlačka kod Rogotina utvrđena je "cvatnja" dijatomeje *Nitzschia longissima* i dinoflagelata *Scrippsiella trochoidea*, a pridnenom sloju zabilježena je anoksija (7,17).

Cvatnje potencijalno toksičnih vrsta fitoplanktona

Intenzivni razvoj vrsta, najčešće iz skupine dinoflagelata, koje proizvode stabilne i rezistentne toksine topive u vodi ili mastima može imati toksični učinak na kralježnjake koji žive u morskoj vodi, ali i za čovjeka. Ovisno o tome je li toksini spriječavaju ili stimuliraju ulazak Na⁺ iona u živčane stanice organizama, razlikujemo četiri vrste otrovanja čovjeka (PSP-Paralytic Shellfish Poisoning; DSP-Diarrhetic Shellfish Poisoning; NSP-Neurotoxic Shellfish Poisoning; ASP-Amnesic Shellfish Poisoning).

Vrste, uzročnici i simptomi otrovanja.

1. PSP-paralitičko otrovanje (*Alexandrium catenella*, *A. minutum*, *A. tamarense*, *Gymnodinium catenatum*, *Pyrodinium bahamense* i dr.). Otrovanje se očituje samo kod kralježnjaka, dok bezkralježnjaci tok sine samo akumuliraju. Blaži oblik otrovanja javlja se unutar pola sata uz svrbež ili utrnulost oko usana, koja se postupno može širiti na lice i vrat, bockanje prstiju šaka i stopala, glavobolju, omaglicu, mučninu, povraćanje ili proljev. Teški oblik otrovanja ide uz mišićnu paralizu, produbljenje otežanog disanja, sve do smrti koja može nastupiti, poradi paralize respiratorne muskulature, 2-24 sata od ingestije.

2. DSP-dijaretičko otrovanje (*Dinophysis acuta*, *D. fortii*, *D. novergica*, *Prorocentrum lima* i dr.). Otrovanje se očituje u probavnim poremećajima, čiji se simptomi vrlo često mogu zamijeniti bakterijskom infekcijom, što znatno otežava praćenje i istraživanje te vrste intoksikacije. Blaži oblik otrovanja se javlja 30-tak minuta do nekoliko sati, a rijetko više od 12 sati od ingestije, uz proljevaste stolice, mučninu, povraćanje i grčeve u trbuhu. Teški oblik otrovanja poradi kronične izloženosti toksinu može potaknuti nastanak tumora probavnog sustava.
3. NSP-neurotoksično otrovanje (*Gymnodinium breve*, *G. cf. breve* - New Zealand i dr.). Taj tip trovanja smrtonosno djeluje na riblje populacije. Blaži oblik otrovanja se javlja poslije 3-6 sati uz tresavice, glavobolju, proljevaste stolice, mišićnu slabost, bolove u mišićima i zglobovima, mučninu i povraćanje. Teški oblik otrovanja karakteriziraju parestezije, poremećeni osjet za vruće i hladno, otežano disanje, dvoslike, teškoće u govoru ili pri gutanju.
4. ASP-amnezično otrovanje (*Pseudo-nitzschia multiseries*, *P. pseudo-delicatissima*, *P. australis* i dr.). Simptomi blažeg oblika otrovanja javljaju se 3-5 sati poslije ingestije uz mučninu, povraćanje, proljevaste stolice i grčeve u trbuhu. Teški oblik otrovanja obilježava smanjen osjet za duboku bol, omaglica, halucinacije, kratkotrajni gubitak pamćenja, epileptički grčevi.

Steidinger (18) donosi popis 21 vrste (i nižih svojti) dinoflagelata koje se mogu smatrati opasnim za čovjeka i/ili za kralježnjake koji žive u morskoj vodi. Iako su na tu listu uvrštene neke vrste čija toksičnost nije sa sigurnošću utvrđena, njihova relativno učestala povezanost s pomorom riba ili s nekim vrstama trovanja kod čovjeka, potkrepljuje sumnju u njihovu moguću toksičnost. Kako bi s znatnom sigurnošću mogli tvrditi je li neka vrsta toksična treba provesti dodatna laboratorijska istraživanja (metoda visokotlačne kromatografije - HPLC analiza). U monitorinzima se često koristi tzv. miš-test (bioesej), pri čemu se laboratorijskom mišu ubrizgava inokulum izoliranih algi, te prati reakcija i eventualno vrijeme njegovog uginuća. Marasović (19) za srednjejadranske vode navodi sedam toksičnih ili sumnjivo toksičnih vrsta dinoflagelata. Obzirom na njihovu toksičnost, dinoflagelati u južnom Jadranu nisu detaljnije istraživani.

Rod *Alexandrium*

Dosada je u svijetu opisano oko 30 vrsta roda *Alexandrium*. Neke vrste toga roda smatraju se potencijalnim proizvođačima PSP toksina. Početkom 90-tih godina u Jadranskom moru je utvrđeno pet vrsta roda *Alexandrium*, i to *A. tamarense*, *A. cf. fundyense*, *A. pseudogonyaulax*, *A. lusitanicum*,

te *A. minutum* (20,21). Marasović i suradnici (21) u Kaštelanskom zaljevu u ljeto 1992. godine navode, uz vrste *Prorocentrum triestinum* i *Eutryptiella* sp., "cvatnju" vrste *A. minutum*. U Sredozemnom moru, vrsta *A. minutum* prvi je put pronađena u Kaštelanskom zaljevu 1989. godine, a godinu dana kasnije u priobalnim vodama Sicilije (22). Prema radu Giacobbe i sur. (23) ta vrsta nikad nije dominirala u zajednici fitoplanktona u Sredozemnom moru. Vrste roda *Alexandrium* dosada nisu zabilježene u obalnom južnom Jadranu.

Rod *Dinophysis*

Nekoliko je vrsta roda *Dinophysis* potencijalno toksično (DSP): *D. acuminata*, *D. acuta*, *D. fortii*, *D. mitra*, *D. norvegica*, *D. rotundata*, *D. sacculus*, *D. tripos* i *D. caudata* (24). U Jadranskom moru *D. fortii*, *D. sacculus* i *D. tripos* su često prisutne vrste u površinskom sloju u kasno proljeće i ljeto. Obično je koncentracija tih vrsta manja od 100-200 stanica/l. Međutim, poznato je da *Dinophysis* vrste mogu prouzročiti DSP trovanje i pri niskim koncentracijama (25). Velike koncentracije (>6000 stanica/l) vrsta *D. fortii* i *D. sacculus*, nađene ispred delte rijeke Po i blizu Ancone, uzrokovale su DSP intoksikaciju (20). U ljeto 1995. godine u Kaštelanskom zaljevu utvrđen je pomor dagnji uvjetovan potencijalno toksičnom vrstom *D. sacculus* (do 10000 stanica/l) (26). Vrste *D. acuminata*, *D. acuta* i *D. rotundata* rijetke su vrste u obalnim vodama južnoga Jadrana. Vrsta *D. caudata* prisutna je u uzorcima tijekom cijele godine, ali u koncentraciji manjoj od 10 stanica/l.

Rod *Prorocentrum*

Poznato je kako su neke vrste roda *Prorocentrum* potencijalno toksične, npr. *P. lima* i *P. minimum*. U Jadranu je *P. minimum* prvi put zabilježen 1983. godine za vrijeme ljetne "cvatnje" u Šibenskom zaljevu (4). Smatra se kako su temperatura i slanost značajni faktori koji određuju područje i vrijeme "cvatnje" te vrste. U sjevernom Jadranu visoke koncentracije te vrste utvrđene su u područjima sa slabom izmjenom vodenih masa i velikim unosom hranjivih soli kao što su Tršćanski zaljev i zaljev Muggia (20). Vrsta *P. minimum* zabilježena je u otvorenom moru južnoga Jadrana, a njezina je koncentracija bila manja od 210 stanica/l (27).

Rodovi *Gymnodinium* i *Gyrodinium*

U literaturi postoji puno opisa toksičnih "cvatnji" iz različitih područja u svijetu koje izazivaju toksične vrste netekatnih rodova *Gymnodinium* i *Gyrodinium*. "Cvatnje" vrsta tih rodova najbolje su proučene. U područjima sjeverne Amerike, te obalnim vodama sjeverne Europe takve

"cvatnje" uzrokuje vrsta *Gyrodinium aureolum* (28,29), dok se u japanskim obalnim vodama često izvještava o masovnom pomoru riba prouzrokovanom "cvatnjom" vrste *Gymnodinium mikimotoi* (30). Obzirom da se radi o vrstama manjih dimenzija (<20 µm), često je puta determinacija svjetlosnim mikroskopom nedovoljna, poglavito ako se radi o vrstama, pa je neophodna primjena "scanning" elektronskog mikroskopa. Široko shvaćenoj vrsti *Gymnodinium cf. catenatum* toksičnost je dokazana laboratorijski i u prirodi (18). Nehring (31) ukazuje na rastući problem vezan za "cvatnje" te vrste u Europi. U Sjevernom moru i zapadnom dijelu Baltičkog mora, ta je vrsta rekolonizirana nakon punih 30 godina, te se smatra prvim biološkim indikatorom utjecaja klimatskih promjena na morski ekosistem Sjeverne Europe. Iako se ta vrsta ponekad nađe u obalnim vodama regije Emilia-Romagna, u Jadranu dosada nije zabilježena toksična "cvatnja". Ta morfološki vrlo varijabilna vrsta u Jadranu je manje dimenzije od one nađene u Sredozemnom moru (32,33), a test toksičnosti na njoj tek treba dokazati.

Rod *Gonyaulax* s. l.

Vrstu *Gonyaulax polyedra* (= *Lingulodinium* p.), jednu od najpoznatijih "red-tide" organizama, veći broj autora uvrštava među toksične, iako njezina toksičnost nikada nije laboratorijski dokazana. Često ljeti uzrokuje cvatnje u Kaštelanskom zaljevu. Ekologija te vrste, poglavito uvjeti stvaranja cista i oslobađanja vegetativnih stanica iz cista, najbolje su u Jadranu proučeni na materijalu iz tog zaljeva (34,35). Eksplozivni razvoj te vrste zabilježen je i u Prokljanskom jezeru u listopadu 1988 (36). U Gruškom zaljevu ta se vrsta javlja u svibnju i lipnju (<600 stanica/l), dok je u Malostonskom zaljevu izuzetno rijetka (37,38).

Bacillariophyceae (dijatomeje)

Podaci iz literature pokazuju kako toksične (ASP otrovanje) mogu biti i neke vrste dijatomeja (39). Dokazano je kako penatna dijatomeja *Pseudo-nitzschia seriata* može proizvoditi domoičnu kiselinu (domoic acid), neurotoksin štetan za životinje i zdravlje ljudi. Ta vrsta česta je u obalnom području južnoga Jadrana, uključivši i Malostonski zaljev (12). Nekim drugim vrstama istog roda (npr. *Pseudo-nitzschia multiseries*, *P. pseudodelicatissima* i dr.) u laboratorijskim je uvjetima utvrđena prisutnost toksičnih, ali i netoksičnih klonova (40). Toksični klonovi *P. multiseries* su izolirani tijekom hladnih zimskih mjeseci, budući za svoj rast preferiraju niže temperature (41). Uginuće više od 100 smeđih pelikana duž obale Kalifornije 1991. godine, kao i trovanje ljudi u državi Washington, neposredno nakon konzumiranja školjakaš pripisano je intenzivnom

razvoju vrste *Pseudo-nitzschia australis* (42). Kako je rod *Pseudo-nitzschia* morfolški vrlo složen, neke vrste nije moguće međusobno razlikovati bez primjene elektronskog mikroskopa. Zbog toga je sve jadranske vrste potrebno podvrći finijim analizama, uključujući i testove na toksičnost. Toksičnost je dokazana i nekim drugim dijatomejskim vrstama kao npr. *Leptocylindrus minimus* u Čileu (43).

Važno je istaći kako potencijalno toksične vrste fitoplanktona pokazuju izvjestan peridiocitet toksičnosti tj. isti organizam može biti otrovan na jednom području, dok je istovremeno bezopasan na drugom području. Ključnu ulogu u tome hoće li koja vrsta biti toksična ili ne imaju faktori sredine. To znači da ekološki stres, odnosno nagla promjena uvjeta okoline može znatno utjecati na promjenu svojstava pojedinih vrsta alga. Vrlo važna sposobnost dinoflagelatnih vrsta jest stvaranje cista u kojem mogu prebroditi i najnepovoljnija razdoblja, nekad i više godina. Pri nastupu povoljnih uvjeta iz cista započinje masovno oslobađanje vegetativnih stanica. Više od 70% morskih i 20% slatkovodnih vrsta dinoflagelata stvaraju trajne ciste, tako da podaci o raspodjeli cista u morskom sedimentu mogu biti korisni pri prognozi štetnih cvatnji (44).

Iako je najveći broj potencijalno toksičnih vrsta na istočnoj obali Jadrana autohton, ciste toksičnih i netoksičnih dinoflagelata, ali i vegetativne stanice drugih vrsta fitoplanktona mogu biti unešene, i to najčešće putem balastnih voda (45,46). Kako brodovi često balastnu vodu uzimaju u estuarijima i zaljevima, a ispuštaju u udaljenim područjima sa sličnim ekološkim uvjetima (luke i dr.), razvoj unijetih organizama u novoj sredini neće biti otežan. Nije poznato kamo se ispuštaju balastne vode brodova koji dolaze u luku Ploče, pa su odgovarajuće službe obvezne izraditi posebni pravilnik o prolazu brodova kroz Korčulanski i Neretvanski kanal, sidrenju i mjerama prilikom prekrcanja tovara i ispuštanja balastnih voda.

ZAKLJUČAK

U poluzatvorenim ekosistemima koji se nalaze pod utjecajem pojačanog dotoka hranjivih soli i organskih tvari, najčešće antropogenog porijekla, moguća je intenzivna "cvatnja" fitoplanktona. U praćenju stanja obalnih ekosistema (monitoringa), posebnu pozornost treba posvetiti kontroli flornog sastava fitoplanktona, kako bi se utvrdila prisutnost toksičnih ili potencijalno toksičnih vrsta koje bi mogle imati negativan utjecaj na život u moru, a u konačnici i po zdravlje čovjeka.

Periodičnost otrovnosti algi na istom području, odnosno otrovnosti alga samo na nekim područjima, ukazuje na ključnu ulogu faktora sredine kao što su temperatura, slanost, pH, koncentracija kisika i dr. To znači da ekološki stres, odnosno nagla promjena uvjeta okoline može znatno utje-

cati na promjenu svojstava pojedinih vrsta algi. Uz sastav vrsta, potrebno je pratiti promjene fizikalno-kemijskih uvjeta sredine u pelagijalu, naročito uz uzgajališta školjkaša i riba.

LITERATURA

1. J Plankton Res 1991; 13: 1093-9.
2. Znanstveno poročilo 1976; 1: 1-46.
3. Bilješke-Notes 1983; 52: 1-6.
4. Rapp Comm int Mer Médit 1986; 30: 186.
5. Thalass Jugosl 1985/1986; 21/22 (1/2): 139-69.
6. Biosistematika 1989; 15 (2): 105-10.
7. Zbornik sažetaka Sedmog hrvatskog biološkog kongresa 2000; 285.
8. Oceanol Acta 1991; 14: 415-26.
9. Rapp Comm int Mer Médit 1976; 23: 93-4.
10. Ekologija 1989; 24: 83-96.
11. PSZN Mar Ecol 1997; 18: 35-50.
12. Hydrobiologia 1989; 174: 117-32.
13. Zbornik radova 1. Hrvatske konfrenecije o vodama 1995; 497-506.
14. Inf Bot It 1983; 15: 18-24.
15. Oebalia 1985; 11 N.S.: 141-7.
16. Acta Adriat 1991; 32: 821-34.
17. Zbornik sažetaka Sedmog hrvatskog biološkog kongresa 2000; 231-2.
18. Prog Phycol Res 1983; 2: 147-8.
19. Doktorska disertacija 1990; 120.
20. Sci Total Environ 1992; Suppl: 107-14.
21. Harmful Mar Algal Blooms (Lavoisier, Intercept Ltd) 1995; 187-92.
22. Cryptogamie, Algol. 1994; 15: 47-52.
23. Estuar Coast Shelf Sci 1996; 42: 539-49.
24. Toxic Marine Phytoplankton (Elsevier Sci Publ Co, New York) 1990; 3-8.
25. Bull Jpn Soc Sci Fish 1982; 48: 549-52.
26. J Mar Biol Ass U K 1998; 78: 745-54.
27. Nat Croat 1998; 7: 127-41.
28. Toxic dinoflagellates (Elsevier, New York) 1985; 51-4.
29. Red Tides: Biology, Environmental Science and Toxicology (Elsevier, New York) 1989; 125-8.
30. Harmful Algae News (UNESCO) 1999; 18: 2-3.
31. J Plankton Res 1995; 17: 85-102.
32. Rapp Comm int Mer Médit 1988; 31: 61.
33. Toxic Marine Phytoplankton (Elsevier Sci Publ Co, New York) 1990; 449-52.
34. Estuar Coast Shelf Sci 1989; 28: 35-41.
35. Toxic Phytoplankton Blooms in the Sea (Elsevier Sci Publ Co, New York) 1993; 139-42.
36. Mar Chem 1991; 32: 361-74.
37. Hydrobiologia 1995; 304: 9-22.
38. CENTRO 1985; 1: 35-56.
39. Mar Ecol Prog Ser 1997; 146: 249-64.
40. Nova Hedwigia 1990; 100: 171-88.
41. Can J Fish Aquat Sci 1991; 48: 1136-44.
42. Mar Ecol Prog Ser 1992; 84: 293-302.
43. Toxic Phytoplankton Blooms in the Sea (Elsevier Sci Publ Co, New York) 1993; 223-8.
44. Ophelia 1994; 39: 137-58.
45. Mar Biol Annu Rev 1985; 23: 313-74.
46. Science 1993; 261: 78-82.

OZLJEDE NA RADU U HRVATSKIH POMORACA: PILOT ISTRAŽIVANJE "INTERNATIONAL SURVEILLANCE OF SEAFARERS AND WORKING ENVIRONMENT"

WORK-RELATED INJURIES IN CROATIAN SEAFARERS: A PILOT STUDY "INTERNATIONAL SURVEILLANCE OF SEAFARERS AND WORKING ENVIRONMENT"

Ivica Kontošić, Hrvatski zavod za medicinu rada, Rijeka, Croatia
Elika Mesaroš-Kanjski, Zavod za javno zdravstvo, Rijeka, Croatia
Mihovil Vukelić, Privatna ordinacija medicine rada, Rijeka, Croatia
Milorad Stipanović, Privatna grupna praksa medicine rada, Rijeka, Hrvatska
Željko Sesar, Privatna ordinacija opće medicine, Rijeka, Croatia
Nebojša Nikolić, Privatna ordinacija opće medicine, Rijeka, Croatia

SAŽETAK

UVOD. Rad je dio pilot istraživanja o ozljedama pomoraca u okviru međunarodnog projekta o zdravlju i radnom okolišu pomoraca, zamišljenog i otpočetog u Danskoj 1998. godine, u koji se kasnije uključuje i Hrvatska. **CILJ.** Prikazati učestalost i temeljne značajke ozljeda na radu u hrvatskih pomoraca, radi poticaja sličnih studija kojima bi cilj bio dobivanje slike o stanju ozljeđivanja u pomoraca. **ISPITANICI I METODE.** U razdoblju od studenog 1999. do veljače 2000., upitnikom od 27 pitanja koja su se odnosila na značajke ozljeda i rada, ukupno je anketirano 200 hrvatskih pomoraca prilikom preventivnih pregleda u dvjema ordinacijama medicine rada u Rijeci. Podaci su obrađeni deskriptivnim statističkim metodama, hi kvadrat testom i t-testom. **REZULTATI.** Tijekom posljednje plovidbe ozljeđena su 23, odnosno 13,8% od 167 pomoraca uključenih u istraživanje. Među neozljeđenim pomorcima bilo je značajno više časnika nego ostalih pomoraca ($OR=5,26$; 95%, $CI=2,04-14,29$). Prosječan broj radnih dana tjedno bio je veći u ozljeđenih pomoraca ($t=2,28$; $P<0,02$). Između ozljeđenih i neozljeđenih pomoraca nije bilo razlike u prosječnoj životnoj dobi, ukupnom trajanju plovidbe, dnevnom broju radnih sati, te u odnosu na vrstu službe na brodu, zastavu pripadnosti, veličinu i tip broda. Nije bilo razlike u broju ozljeđenih u odnosu na mjesec u godini i dan u tjednu. Najčešće su bile ozljede šake i stopala. **RASPRAVA.** Hrvatski pomorci ozljeđivali su se rjeđe od danskih ribara, odnosno unutar raspona učestalosti u poljskih pomoraca. Značajke ozljeđivanja bile su slične značajkama ozljeđivanja pomoraca u drugim državama. Da bi pouzdanost rezultata bila veća, potrebno je proširenje istraživanja na veći uzorak. Nastavak istraživanja je u tijeku.

Ključne riječi: pomorci, ozljede na radu.

ABSTRACT

INTRODUCTION. This paper is a part of a pilot study on professional injuries of seafarers in the frame of International Surveillance of Seafarers Health and Working Environment, created and started in Denmark, and later joined by Croatia. **OBJECTIVE.** To show frequency and basic characteristics of professional injuries with Croatian seafarers, as to stimulate conduction of similar studies whose objective is to focus on injuries of Croatian seafarers. **SUBJECTS AND METHODS.** Within the period from November, 1999 to February, 2000, during obligatory examinations in two outpatient clinics of occupational medicine in Rijeka, 200 Croatian seafarers were polled by a questionnaire consisting of 27 questions related to the characteristics of injuries and work. The data have been statistically analysed by descriptive methods, by Chi-square test and t-test. **RESULTS.** During their last voyage, 23 or 13.8% of 167 seafarers, included in the study, were injured. Among non-injured sea-

farers there were significantly more officers than other seafarers (OR=5,26; 95%; CI=2,04-14,29). Average number of working days per week was higher for injured seafarers ($t=2,28$; $p<0,02$). There was no significant difference in the average age, total duration of the last voyage, daily working hours, and in relation to the ship service, ship type, size, and flag of state. The number of injured did not vary related to a month or a day. Hand and foot injuries were the most frequent. DISCUSSION. Croatian seafarers were injured less than Danish fishermen, but within the incidence range with Polish seafarers. The injuring characteristics were similar to the characteristics of seafarers of other countries. An investigation on larger scale is necessary for reliable results, therefore the investigation continues.

Key words: seafarers, injuries

UVOD

Smrtonosne ozljede pomoraca se redovito prijavljuju i često istražuju u različitim državama. Prema podacima iz nekih istraživanja u svijetu, ozljede na radu predstavljaju 6-7% uzroka smrti u aktivnih pomoraca, a prema drugima oko 40% smrti pomoraca prouzročeno je nesrećama i nasiljem (1,2). Prema nekim podacima ozljede na radu predstavljale su 34,8% uzroka smrti u pomoraca (3). U istraživanjima u svijetu i u nas malo je podataka o nesmrtonosnim ozljedama, jer takve ozljede pomorci ne prijavljuju zapovjedniku ako im to ne uzrokuje nesposobnost za rad dužu od 24 sata. Još manje se te ozljede nađu u službenim registrima pomorskih vlasti. Cilj rada bio je prikazati učestalost i temeljne značajke ozljeda na radu u hrvatskih pomoraca, radi poticanja sličnih studija kojima bi cilj bio dobivanje slike o stanju ozljeđivanja u naših pomoraca.

ISPITANICI I METODE

Rad je dio međunarodne pilot studije u okviru projekta "International Surveillance of Seafarers Health and Working Environment" koji je osmislila i pokrenula skupina danskih kolega još 1998. godine, a kasnije su se u pilot istraživanja uključile još 4 države u svijetu: osim Danske, uključile su se i Hrvatska, Finska, Španjolska i Filipini.

U razdoblju od studenog 1999. do veljače 2000., ukupno je anketirano 200 hrvatskih pomoraca prilikom preventivnih pregleda u dvjema ordinacijama medicine rada u Rijeci, ovlaštenim za preglede pomoraca. Od 20 anketiranih pomoraca 10 ih nije vratilo popunjene upitnike, a 23 su netočno odgovorili ili nisu odgovorili na više postavljenih pitanja, te je u analizu uključeno 167 pomoraca. Upitnik je sadržavao 27 pitanja koja su se odnosila na opće podatke o pomorcu, na značajke plovidbe, broda i organizacije rada na brodu. U ozlijeđenih tijekom posljednje plovidbe, 12 pitanja se odnosilo na značajke ozljeda. Podaci su obrađeni deskriptivnim statističkim metodama, hi-kvadrat testom i t-testom.

REZULTATI

Tablica 1. Stope ozljeda i nesposobnost za rad u odnosu na životnu dob hrvatskih pomoraca.

Dob (god.)	Čovjek-dani na moru	Stopa ozljeda**	Nesposobnost za rad na 1000 ljudi-dana na moru***	Nesposobnost za rad po ozljedi****
15-24	2 467	41	0	0
25-34	6 547	76	4.9	1
35-44	8 861	68	40.9	33.5
45-54	7 332	109	36.7	29.8
>54	1 482	202	246.3	121.7
Ukupno	26 689	86	34.2	28.6

- * - umnožak broja ljudi u pojedinoj skupini sa zbrojem dana trajanja plovidbe svih osoba;
- ** - broj ozlijeđenih osoba na 100.000 ljudi-dana na moru;
- *** - zbroj dana nesposobnosti za rad svih ljudi u skupini na 1000 ljudi-dana na moru;
- **** - prosječan broj dana nesposobnosti za rad po ozljedi.

Tablica 2. Broj ozlijeđenih u pojedinim dobnom skupinama hrvatskih pomoraca.

Dob (god.)	Ozljeda DA		Ozljeda NE		Ukupno N
	N	%	N	%	
15-24	1	7.1	13	92.9	14
24-34	5	11.4	39	88.6	44
35-44	6	11.3	47	88.7	53
45-54	8	17.0	39	83.0	47
>54	3	33.3	6	66.7	9
Ukupno	23	13.8	144	86.2	167

Hi-kvadrat = 4.32 < ss = 4; P > 0.05

Trend ozljeđivanja tijekom godine ukazuje na tendenciju češćeg ozljeđivanja u drugoj polovici kalendarske godine, a tijekom tjedna na tendenciju češćeg ozljeđivanja početkom tjedna. Međutim, značajnost trendova ovdje je teško utvrditi zbog malobrojnosti ozlijeđenih u uzorku.

Do ozljeda je najčešće dolazilo na palubi (u 11, odnosno 47,8% ozlijeđenih), a zatim u stroju i u prostorijama za smještaj posade (u 5, odnosno po 21,7% ozlijeđenih). 10, odnosno 43,5% pomoraca se ozlijedilo zbog padova pri kretanju na istoj ili na dvjema razinama, ili zbog spoticanja. Najveći dio pomoraca se ozlijedio udaranjem u zapreku (8, odnosno 34,8%), ili uvrtnjem (5, odnosno 21,7%). Samo 2 od 23 pomorca ozlijeđena su nasilno od druge osobe. Nešto češće od ostalih ozljeda bile su kontuzije (6, odnosno 26,1% od 23 ozlijeđenih). Valja spomenuti da je u 4 pomorca došlo do prijeloma kostiju. Najčešće su bile ozljede noge, stopala i prstiju noge (u 9, odnosno 39,1% od 23 ozlijeđenih) te ruke, šake i prsti-

ju ruke (u 7 odnosno 30,4% od 23 ozlijeđena). U 15 odnosno 65,2% ozlijeđenih ozljeda je prouzročila privremenu nesposobnost za rad u trajanju od 1 do 360 dana. U 18, odnosno 78,3% od 23 ozlijeđena, ozljede su zahtijevale liječenje. U 9 ozlijeđenih ozljede je tretirao i član posade i liječnik, u 5 ozlijeđenih samo liječnik, a u 4 ozlijeđena samo član posade na brodu.

Tablica 3. Udio ozlijeđenih osoba u promatranom uzorku u odnosu na značajke broda, službu i dužnost na brodu.

Značajka	Kategorija značajke	Učestalost ozljeda N/N1	%	Hi-kvadrat	P	OR	CI
Zastava pripadnosti	Hrvatska	7/49	14.3	0.02	-	1.06	0.95-1.19
	Ostale	16/118	13.6				
Tip broda	Teretni	19/136	14.0	0.02	-	1.10	0.35-3.49
	Putnički i ost.	4/31	12.9				
Veličina broda	<10.000 BT	14/93	15.1	0.10	-	1.28	0.52-3.15
	>10.000 BT	9/74	12.2				
Dužnost na brodu	Časnik	7/108	6.5	12.00	>0.001	0.19	0.07-0.49
	Ostali	16/59	27.1				
Služba na brodu	Paluba	11/87	12.6	1.22	-	-	-
	Stroj	8/62	12.9				
	Ostali	4/18	22.2				

* = kontejnerski, RO-RO, rasuti teret, upakirani teret;

** = za naftu, kemijski, brod za ukapljene plinove;

N = broj ozlijeđenih;

N1 = ukupni broj osoba u skupini;

P = razina značajnosti hi-kvadrat testa.

Tablica 4. Usporedba prosječne životne dobi i nekih značajki posljednje plovidbe u ozlijeđenih i neozlijeđenih pomoraca.

Značajka	Ozlijeđeni x±s (N=23)	Neozlijeđeni x±s (N=144)	t-vrijednost	P
Životna dob (god.)	42.4±11.2	38.9±9.7	1.61	-
Trajanje posljednje plovidbe (dani)	162.0±85.5	159.5±91.1	0.12	-
Broj radnih dana tjedno	6.7±0.9	7.0±0.4	2.28	>0.02
Broj radnih sati dnevno	10.7±2.3	10.5±2.3	0.31	-

RASPRAVA

Uspoređujući uzorak anketiranih hrvatskih pomoraca s uzorcima pomoraca iz drugih pet država u pilot istraživanju, utvrdili smo da su hrvatski i filipinski pomorci bili isključivo muškarci, u Danskoj i Španjolskoj bio je i manji broj žena (oko 5%), a u Finskoj je bilo 50% žena (4). To se može obrazložiti time što su u uzorku finških pomoraca obuhvaćeni pretežito pomorci s putničkih brodova (83% uzorka), koji i inače predstavljaju značajan segment finskog pomorstva.

Ozljeđe na radu u hrvatskih pomoraca na neki način reflektiraju uvjete rada na brodovima pod stranom zastavom, budući da ih je čak 66% plovilo na stranim brodovima. To je bilo još izraženije kod Filipinaca, koji su u 95% slučajeva bili ukrcani na stranim brodovima.

Za razliku od njih, gotovo svi danski i finški pomorci plovili su na domaćim brodovima (95% odnosno 92%). 46% hrvatskih pomoraca bilo je mlađe od 40 godina, slično kao i u Danskoj, Finskoj i Španjolskoj. Filipinci su bili znatno mlađi - 75% ih je bilo mlađe od 40 godina. U svim državama većina pomoraca plovila je na brodovima od 1.000 do 100.000 BT. U svim državama osim Finske, anketirani pomorci većinom su plovili na teretnim brodovima i tankerima (hrvatski pomorci 56%, odnosno 21%).

Najmanje časničkog kadra bilo je među finškim (feriboti i putnički brodovi) i filipinskim pomorcima (teretni brodovi). Međutim, ako se analiziraju samo teretni brodovi, samo su Filipinci imali časnički kadar u manjini (35%), a pomorci iz svih zemalja imali su na teretnim brodovima u većini pomorce u službi palube.

Većina hrvatskih pomoraca obavljala je dužnost u službi palube (49%) kao i u danskih, filipinskih i španjolskih pomoraca. Budući da su finški pomorci većinom bili ukrcani na putničkim brodovima, najviše ih je bilo u "općoj službi" (pružanje usluga putnicima).

Ako se usporede pomorci iz svih pet država sudionica, sudeći prema izjavama u anketi, hrvatski pomorci su se češće ozljeđivali (učestalost 14%) od drugih (filipinski pomorci 5%, španjolski i danski 8%, finški 11%). Učestalost ozljeđivanja u hrvatskih pomoraca (14%) bila je nešto manja nego u poljskih pomoraca (22,1% godišnje u razdoblju od 1990 do 1995 godine, odnosno od 15,99% do 31,26% godišnje). U hrvatskih pomoraca 65,2% ozljeda rezultiralo je privremenom nesposobnošću za rad, a u poljskih pomoraca 80% ozljeda (5).

U danskih ribara gornji udovi bili su češće (47,5%, odnosno 48,7%), a u poljskih pomoraca nešto rjeđe (26,5%), zahvaćeni ozljedom nego u hrvatskih pomoraca (30,9%) (5-7). Međutim, u hrvatskih su pomoraca donji udovi bili češće zahvaćeni ozljedom (39,1%), nego u poljskih pomoraca (19,4%) (5).

Prosječna životna dob ozlijeđenih hrvatskih pomoraca (42,4 godine, s rasponom od 24 do 69 godina) u ovom istraživanju bila je veća nego u danskih ribara (35,5 godina, s rasponom od 15 do 67 godina) u jednom radu danskih autora (6). U drugom danskom radu, ukupna su stopa ozljeda na 100.000 ljudi-dana na moru bila je znatno veća nego u našem radu (141 u odnosu na 86) (7). Međutim, treba spomenuti da je u danskih ribara stopa bila najviša u osoba mlađih od 25 godina (193), a u našem radu u osoba starijih od 54 godine (202). U poljskih pomoraca je također stopa ozljeda na 100.000 dana ljudi na moru bila nešto veća nego u našem radu (114) (8).

Prosječan broj dana nesposobnosti za rad u odnosu na 1.000 ljudi-dana na moru u naših pomoraca bio je veći u osoba starijih od 54 godine (246,3) nego u osoba mlađih od 35 godina (4,9). Međutim, treba uzeti u obzir da je ovaj na neki način devijantan rezultat posljedica samo dva duža bolovanja zbog ozljeda (u trajanju od 180 odnosno 360 dana) u osoba starijih od 54 godine.

Stoga ovaj rezultat odudara od procjene trajanja nesposobnosti za rad zbog ozljede u danskih ribara, gdje je ova stopa nesposobnosti bila veća u mlađih nego u starijih osoba (54 prema 46,9) (7). Ako se uzme u obzir ukupna stopa bolovanja u svih pomoraca, bez obzira na dob, ona je u hrvatskih pomoraca iznosila 34,2, a u danskih ribara 47,2. To znači da su bolovanja zbog ozljeda u danskih ribara ipak u prosjeku bila nešto dugotrajnija nego u hrvatskih pomoraca. U hrvatskih pomoraca ozljede zbog padova (43,5%) nastajale su nešto češće nego u danskih ribara (30%) i poljskih pomoraca (38,5%) (1,4).

Na važnost izučavanja ozljeda na radu u pomoraca ukazuju i neki stariji podaci u naših pomoraca. Ozljede na radu i otrovanja u skupini akutnih bolesti pomoraca bile su treće po učestalosti, nakon bolesti usta i zubi i nakon psihičkih poremećaja (9).

Tijekom plovidbe, ozljede na radu bile su na drugom mjestu kao uzrok smrti pomoraca (30,4% u ukupnim uzrocima smrti), ako se ne uzme u obzir stradanje u pomorskim udesima (34,8% u ukupnim uzrocima smrti) (3). Prema nekim istraživanjima ozljede na radu su predstavljale 6 do 7% ukupne smrtnosti u aktivnih pomoraca (10).

U istraživanjima na većem broju pomoraca u svijetu ozljede su u ukupnom pobolu također bile na prvom mjestu prema učestalosti (11). U ovom pilot istraživanju, kao i u brojnim drugim istraživanjima industrijskih ozljeda u svijetu, ozljede ruku i nogu su na prvom mjestu po učestalosti, iako su za razliku od ozljeda u industriji na kopnu (12-14), bile nešto rjeđe u ukupnom broju ozljeda (30,4% prema 46,3%, odnosno 47,8%), a ozljede noge, stopala i prstiju noge češće nego ozljede ruku, šaka i prstiju ruku.

Logično je da je ruka uvijek prva na udaru zbog svog zadatka u hvatanju, dodavanju, pokazivanju i instinktivnoj obrani. U naših pomoraca vjerojatno je češće stradala noga jer su ozljede nastajale pretežito zbog padova pri kretanju ili spoticanjem (43,5%), a manje pri uporabi ruku u radu.

Prema podacima pomorskih vlasti SAD, u razdoblju od 1983. do 1993. godine, do većine ozljeda na radu u pomoraca došlo je zbog padova ili udara, slično kao i u našem istraživanju (15). Uzrok oko 50% smrtonosnih ozljeda i oko 12% ostalih ozljeda bili su čimbenici vezani uz brod, a ostalo je bio ljudski čimbenik. To upućuje na zaključak da se većina ozljeda, osobito nesmrtonosnih, može izbjeći utjecajem na ljudski čimbenik - zdravstvenim nadzorom, edukacijom, uvježbavanjem.

U brojnim radovima u svijetu u industriji su se češće ozljeđivale mlađe dobne skupine muških ispitanika (16-19). U našem istraživanju postojala je tendencija veće učestalosti ozljeda u starijoj dobi, ali dobne razlike u učestalosti ozljeđivanja nisu bile statistički značajne.

Preliminarni rezultati u navedenim državama ukazuju na to da će uporaba sličnih upitnika u dužim vremenskim razdobljima omogućiti iskazivanje učinaka preventivnih napora.

Prva faza glavnog istraživanja počela je tijekom ovog mjeseca u ukupno 10 država svijeta: Hrvatskoj, Danskoj, Dominikanskoj Republici, Finskoj, Indiji, Filipinima, Španjolskoj, Ukrajini, Vijetnamu i Walesu. U planu je anketiranje 300 do 2.000 pomoraca u svakoj državi sudionici. Tema nastavka istraživanja je sigurnost na brodu, uključujući i pitanja o ozljedama na radu kao stalni sastavni dio istraživanja.

Zahvala

Zahvaljujemo na pomoći kolegama iz Koordinirajuće jedinice međunarodnog projekta, odnosno Danske koordinirajuće projektne skupine dr. Olafu C. Jensenu, dr. Flemmingu V. Laursenu, i dr. Jensu F. L. Sørensen.

LITERATURA

1. Hansen HL, Dahl S, Brix J, Bertelsen B. Lifestyle, nutritional status and working conditions of Danish sailors. TMI 1994;12:139-43.
2. Goethe WHG, Watson EN, Jones DT (Eds). Handbook of Nautical Medicine. Berlin: Springer Verlag, 1984.
3. Vuksanović P. Mortalitet aktivnih pomoraca. Pom Biblioteka 1987;36:163-6.
4. Jensen OC, Laursen FV, Sørensen JFL. International Surveillance of Seafarers' Health and Working Environment - a pilot study. Feasibility and completion degree of questionnaires. Esbjerg: Research Unit of Maritime Medicine, 2000.
5. Tomaszunas S, Weclawik Z. Accidents and injuries in Polish seafarers. Bull Inst Mar Trop Med Gdynia 1997;48:59-73.
6. Jensen O, Christensen S, Larsen SE, Sørensen L. Occupational Injuries Among Fishermen. Bull Inst Mar Trop Med Gdynia 1996;47:11-7.
7. Jensen OC. Work related injuries in Danish fishermen. Occup Med 1996;46:414-20.
8. Tomaszunas S, Renke W, Filikowski J, Rzepiak M, Zaborski L. Diseases and work-related injuries in Polish seafarers and conditions of their work on foreign-flag ships. Bull Inst Mar Trop Med Gdynia 1997;48:49-57.

9. Prpić V, Popović M, Kopilović Š. Aktuelni problemi medicine rada u pomorskom prometu. U: Čovjek na brodu - Zbornik radova I jugoslavenskog savjetovanja o uvjetima života i rada pomoraca. Rijeka: Fakultet za pomorstvo i pomorski saobraćaj, Pedagoški fakultet, 1988:132-41.
10. Hansen HL, Pedersen G. Influence of occupational accidents and deaths related to lifestyle on mortality among merchant seafarers. *International Journal of Epidemiology* 1996;25:1237-43.
11. Vuksanovic P, Goethe H: Diseases and Accidents among Seamen - an International Companion of Distribution of Diagnoses. *Bull Inst Mar Trop Med Gdynia* 1982;33:13-33.
12. Korin N. Neke regionalne karakteristike ozljeda i bolesti s osobitim osvrtom na luke i brodove U: IV simpozij o bolestima i ozljedama šake, 1974:9-19.
13. Skov O, Jeune B, Lauritsen JM, Barfred T. Trade specific occurrence of occupational hand injuries. *Ugeskr-Laeger* 1998;160:3398-402.
14. Weiss MD. Standardizing work injury care in aligned systems. *J Nurs Care Qual* 1998;12:4-8.
15. Ungs TJ, Adess M. Transport Industry and Warehousing - Water Transportation and the Maritime Industries. U: *ILO Encyclopaedia of Occupational Health and Safety*, vol 3, . Geneva: ILO, 1998, 102.1-102.67.
16. Anonimno. Fatal occupational injuries-United States, 1980-994. *Morb Mortal Wkly Rep* 1998;47:297-302.
17. Anonimno. Surveillance for nonfatal occupational injuries treated in hospital emergency departments-United States 1996. *Morb Mortal Wkly Rep* 1998;47: 302-6.
18. Lowery JT, Borgerding JA, Zhen B, Glazner JE, Bondy J, Kreiss K. Risk factors for injury among construction workers at Denver International Airport. *Am J Ind Med* 1998;34:113-20.
19. Miller ME, Kaufman JD. Occupational injuries among adolescents in Washington State, 1988-1991. *Am J Ind Med* 1998;34:121-32.

POMORSKA POLICIJA U SUZBIJANJU ILEGALNIH MIGRACIJA

MARITIME POLICE IN ILLEGAL MIGRATIONS SUPPRESSION

Irma Kovčo, Visoka policijska škola, Zagreb, Hrvatska

Zoran Ničeno, Odjel pomorske i aerodromske policije, Zagreb, Hrvatska

SAŽETAK

Problem ilegalnih migracija je problem suvremene međunarodne zajednice. Pod ovim pojmom se u kriminologiji razumijevaju različiti oblici iskorištavanja ljudi koji vrlo osjetljivu notu poprimaju kada se govori o problemu trgovine ljudima, poglavito ženama i djecom u svrhu prostitucije i drugih oblika seksualnog iskorištavanja. Upravo iz razloga što šira javnost percipira problem isključivo ekonomskih i političkih ilegalnih migracija, domaća stručna javnost vrlo malu pažnju poklanja tom izuzetno važnom problemu suvremenog svijeta. Dodatni značaj ovom problemu daje činjenica prisustva organiziranog kriminaliteta u realizaciji svih oblika ilegalnih migracija. Činjenica da je Hrvatska uglavnom tranzitna zemlja za ilegalne migrante ostavlja ovaj problem najčešće u domeni policijskih intervencija. Autori su ovim radom željeli uputiti na tri bitna aktualna momenta: 1. senzibiliziranje šire stručne javnosti za problem ilegalnih migracija i informiranje o postojećoj fenomenologiji i njenom značaju u suvremenom svijetu, 2. definiranje uloge policije u kontekstu državnog i društvenog odgovora na kriminalitet i 3. uočavanje specifičnih potreba pomorske policije u obavljanju policijskih zadaća, pa tako i suzbijanja ilegalnih migracija.

SUMMARY

Problem of illegal migrations is a problem of contemporary international society. This term covers various forms of human exploitation in field of criminology, which is especially dangerous when talking about trafficking in human beings, particularly in women and children in purpose of sexual exploitation. Professionals focus a little attention to this important problem because public perceive mostly only economic and political illegal migrations. Fact that Croatia is mostly transit country for illegal migrants leaves this problem to domain of police interventions. Author's intention was to emphasize three important and contemporary moments: 1. to broader professional sensitivity for illegal migrations problem and give information about current phenomenology and it's importance in contemporary world, 2. to define police role in a context of governmental and societies response to crime and 3. to detecte specific needs of maritime police in conducting police duties- one of which is illegal migrations suppression.

UVOD

Ilegalne migracije, a s tim u vezi i svi vezani problemi, dio su općih migracijskih kretanja uvjetovanih određenim ekonomskim, političkim i općedruštvenim prilikama suvremenog svijeta. Tim problemom se bavila i UN konferencija održana od 12. do 15. prosinca 2000. godine na kojoj je 79 zemalja članica potpisalo Protokol protiv krijumčarenja nezakonitih doseljenika, a Protokol protiv trgovine djecom i ženama u svrhu uspostavljanja ropstva ili prostitucije 80 zemalja. Prema navodima pomoćnika direktora Europol, gospodina Gillesa Leclaira, svake godine u Europu na nedozvoljeni način pokušava doći oko pola milijuna ljudi. Više od 90% tih ulazaka pripremaju dobro organizirane međunarodne skupine koje na tom

poslu zarade približno 18 milijardi maraka godišnje. Bjegunci moraju za prijevoz platiti od 500 do 50.000 maraka (ovisno o udaljenosti zemlje porijekla i željene zemlje destinacije), ili u zemlji destinaciji "odraditi" cijenu u nerijetko ropskim uvjetima, a nije nepoznata niti naplata ljudskim organima. Kakvu kvalitetu usluge ilegalni migranti dobiju za tu cijenu? Evo nekoliko primjera:

- U ožujku 1997. godine prilikom policijske granične kontrole austrijski policijski djelatnici su u kamionu pronašli 92 državljana Turske, kurdske nacionalne pripadnosti, koji su iz Turske zrakoplovom doputovali u Sarajevo, a nakon toga su vozilima prebačeni u blizinu graničnog prijelaza Ličko Petrovo Selo, gdje su ilegalno pješke prešli državnu granicu Republike Hrvatske, da bi potom vozilima bili prebačeni do Zagreba, odakle su nakon nekoliko dana ukrcani u kamion radi transporta u Austriju.

- U svibnju 1998. godine u mjestu Cvetlinska Jazbina, u pokušaju ilegalnog izlaska iz Republike Hrvatske zatečen je kombi nacionalne oznake Republike Slovenije, u kojem se nalazilo ukupno 47 stranih državljana - 22 državljana SR Jugoslavije, 9 državljana Republike Makedonije, 9 državljana Republike Turske i 7 državljana Bangladeša (Nađ, 1998).

Ovi primjeri dovoljno ilustriraju grubu realnost u kojoj se odvijaju ilegalne migracije. Prelasci traju danima, čekanje na prelaske se organizira u skućenim, ne higijenskim, skoro životinjskim uvjetima. Sami prelasci nose s sobom veliki rizik - sjetimo se slučajeva smržavanja ilegalnih migranata prilikom transporta u hladnjačama, utapanja migranata u moru radi prekranosti plovila i njihove slabe kvalitete, razbolijevanja migranata radi neadekvatnih uvjeta, posebice djece i starijih. Osim toga, za samu zemlju destinaciju ilegalni migranti predstavljaju određeni rizik upravo u zdravstvenom smislu obzirom na mogućnost prenošenja zaraznih bolesti, spolno prenosivih bolesti, unošenja hrane nepotvrđene kvalitete ili čak zabranjene za unos u konkretnu zemlju. Ilegalne migracije, dakle, nose s sobom značajne zdravstvene rizike - kako za samu osobu - migranta, tako i za zemlje transfera i zemlje destinacije.

Značajnu pažnju treba posvetiti i onim ilegalnim migrantima koji nisu uspjeli u realizaciji svoje želje i koji su vraćeni u zemlju porijekla. U tom kontekstu je zaista šokantan sljedeći primjer:

- 25 žena iz Burme je oteto od stane jedne burmanske bande, ilegalno prebačeno u Thailand i prisiljeno na prostituciju. Policija u Thailandu je otkrila taj slučaj i uputila žene u bolnicu radi utvrđivanja zdravstvenog stanja, kojom prilikom je utvrđeno da su HIV pozitivne. Nakon što su deportirane u Burmu, zdravstveni službenici su im dali injekcije s cijanidom kako bi "spriječili širenje virusa". Prema navodima djelatnika

socijalne službe u Burmi, ovo je uobičajeni odgovor burmanske vlade na deportirane žene s pozitivnim HIV testom (Schmetzer, 1993).

POMORSKA POLICIJA - USTROJ I DJELOVANJE

Pomorska policija je policija specijalizirana za obavljanje policijskih zadaća na moru i predstavlja, zajedno s aerodromskom policijom, posebnu ustrojstvenu jedinicu Ministarstva unutarnjih poslova. U svrhu razumijevanja mjesta i djelovanja pomorske policije u sustavu Ministarstva unutarnjih poslova, treba (posebice obzirom na skorašnje promjene organizacijskog ustroja policije) pojasniti novi ustroj policije koji je na snazi od 1. siječnja 2001. godine. Nova organizacija policije započinje s ravnateljstvom policije na čijem je čelu ravnatelj (Veić, 2001). U sklopu Ravnateljstva su dva temeljna dijela: Policija i Kriminalistička policija. Odjel pomorske i aerodromske policije je jedan od šest odjela u sklopu Uprave Policije. Djelatnici Odjela obavljaju policijske zadaće u sedam policijskih uprava na moru, a u okviru šest policijskih uprava postoje (osim Ličko-senjske županije) postaje pomorske policije. Te zadaće obuhvaćaju poslove nadzora i zaštite ukupnog morskog prostora Republike Hrvatske koji obuhvaća unutarnje morske vode i teritorijalno more (ukupne površine 31.757,67 km²) te zaštitu državne granice na moru u njenoj duljini od otprilike 920 km. Navedene zadaće su definirane brojnim zakonskim i podzakonskim aktima od kojih su najvažniji: Kazneni zakon, Zakon o kaznenom postupku, Zakon o policiji, Zakon o nadzoru državne granice, Zakon o kretanju stranaca, Zakon o morskom ribarstvu, Pomorski zakon i drugi pravni izvori.

Suverenitet Republike Hrvatske na moru se, prema Pomorskom zakonu (Ivanda, 1997) prostire na unutarnje morske vode i teritorijalno more, na zračni prostor iznad njih te na dno i podzemlje tih morskih prostora. U svom gospodarskom i epikontinentalnom pojasu Republika Hrvatska ostvaruje suverena prava i jurisdikciju radi istraživanja, iskorištavanja, zaštite, očuvanja i unapređenja prirodnih morskih bogatstava, uključujući bogatstvo na morskom dnu i morskom podzemlju te radi obavljanja drugih gospodarskih djelatnosti (Ivanda, 1997).

Osim prioritetne djelatnosti zaštite i nadzora državne granice, djelatnost pomorske policije obuhvaća sigurnost plovidbe i podvodnih aktivnosti, zaštitu podvodnih arheoloških nalaza i podmorja, spriječavanje krivoribolova te krijumčarenje u svim pojavnim oblicima (krijumčarenje osoba, stvari, droga itd).

Veliku važnost djelatnici pomorske policije imaju kod pružanja pomoći ljudima na moru, poglavito tijekom vremenskih nepogoda te ljudima čija su mjesta slabo povezana (u prometnom smislu) s kopnom. Inspekcijski

nadzor na području ribolovnog mora je također značajan segment pomorske policije čime ona ostvaruje svoju bitnu preventivnu funkciju u smislu zaštite morskih organizama. Može se primijetiti kako se upravo u aktivnostima pomorske policije veoma dobro reflektira temeljno načelo policijskog djelovanja koje predstavlja imperativ suvremenog obavljanja policijskih zadaća - služiti i štititi.

Nadzor unutarnjih morskih voda i teritorijalnog mora Republike Hrvatske obavlja se poduzimanjem sljedećih mjera i radnji za koje su djelatnici pomorske policije zakonski ovlašteni:

- utvrđivanje državne pripadnosti plovila koje nema vidljivo istaknutu zastavu pripadnosti (provjera zastave)

- zaustavljanje plovila
- pregled isprave plovila i osoba na plovilu
- pregled plovila i tereta
- gonjenje plovila koje se oglašuje o zapovijed o zaustavljanju
- uporaba sredstava prinude tijekom gonjenja, kao i vatrenog oružja
- uzapćenje plovila zbog teže povrede propisa Republike Hrvatske
- sprovođenje uzapćenog plovila u najbližu luku
- privremeno oduzimanje predmeta u svezi počinjenog kaznenog djela

ili prekršaja

Kontrola prelaska državne granice u lukama na moru podrazumijeva sljedeće aktivnosti i mjere:

- kontrola osoba i prometa
- kontrola putnih isprava
- kontrola isprava plovila
- spriječavanje krijumčarenja ljudi i stvari
- izdavanje odobrenja za kretanje i zadržavanje na području graničnog prijelaza i izvan mjesta graničnog prijelaza
- izdavanje viza i graničnih propusnica
- prihvrat deportiranih i repatriranih osoba
- osiguranje područja graničnog prijelaza i objekata na području graničnog prijelaza
- nadzor nad unosom oružja i streljiva.

ILEGALNE MIGRACIJE U TREĆEM MILENIJU

Transnacionalni organizirani kriminalitet je najaktualnija tema svih onih koji se bave politikom i realizacijom suzbijanja kriminaliteta. U tom kontekstu ilegalne migracije zauzimaju značajno mjesto. Različiti pojavni oblici ilegalnih migracija su top tema suvremene politike i kriminologije. Krijumčarenje migranata, trgovina ljudima, trgovina ženama i djecom u svrhu seksualnog iskorištavanja - to su pojavni oblici ilegalnih migracija.

Svake godine stotine tisuća ljudi migrira uz pomoć organiziranih kriminalnih udruženja s ciljem ostvarenja "boljeg života". Obzirom da se radi o ilegalnim migracijama koje podrazumijevaju ulaganje znatne svote novca zainteresiranog migranta, jasna je atraktivnost takvih aktivnosti, uz sve rizike, članovima kriminalnih udruženja, bez obzira radi li se o "tradicionalnim" organiziranim skupinama ili o onima usko specijaliziranim za takve aktivnosti. Usluge su različite - kompletne ili pojedinačne (pokrivaju samo jedan dio migracije). Tako neka kriminalna udruženja "rješavaju" kompletnu uslugu - od nabavljanja lažnih dokumenata, graničnog transfera, do upućivanja na kriminalne aktivnosti u zemlji destinaciji.

Radi boljeg razumijevanja potrebno je terminološki razjasniti termine koji se ponekad u literaturi pojavljuju sa sinonimnim značenjem. Ilegalne migracije su tako najširi pojam u ovom kontekstu. Migracija može zadobiti ilegalni karakter na dva načina:

1. prelaskom međudržavne granice bez potrebnih putnih dokumenata

a) izbjegavanjem službenih graničnih prijelaza, prelaskom "zelene" ili "plave" granice

b) "nevidljivim" prelaskom službene granice (skrivanje u kamionima, prtljažnicima itd)

2. de facto legalnim prelaskom međudržavne granice

a) korištenjem ukradenih ili falsificiranih putnih isprava

b) korištenjem ispravnih putnih isprava s falsificiranim vizama.

Najznačajniji pojavi oblici ilegalnih migracija su trgovina ljudima i krijumčarenje ljudi. Ova dva pojavna oblika se razlikuju u vremenu i svrsi kontakta između uključenih strana (u slučaju krijumčarenja se može raditi o tome da osoba želi samo uslugu ilegalnog prelaska međudržavne granice), voljnosti žrtve (u slučaju trgovine nema voljnog, tj. pristajućeg odnosa žrtve). Svaki od navedenih pojava oblika ima vrlo raznoliku fenomenologiju.

Tipična kriminalna organizacija ima vrlo razgranatu mrežu sudionika koji pokrivaju sva aspekte djelovanja (Bajrektarević, 2000):

a) jedinica za regrutiranje (trgovina i krijumčarenje)

b) jedinica za pratnju (trgovina i krijumčarenje)

c) korumpirani službenici (trgovina i krijumčarenje)

d) vođa na terenu (trgovina i krijumčarenje)

e) jedinica za logistiku (trgovina i krijumčarenje)

f) jedinica za prikupljanje dugova (trgovina i krijumčarenje)

g) jedinica za iskorištavanje (trgovina)

h) ponovna pratnja (trgovina)

i) rukovodna/nadzorna jedinica (trgovina i krijumčarenje)

Bajrektarević (2000) navodi nekoliko kanala i ruta korištenih za trgov-

inu/krijumčarenje ljudima u Europi:

1. sjeverne - Baltičko/finske (zelene i plave) rute
2. istočne - Poljsko/češke (zelene) rute
3. južno istočne - Balkanske (zelene i plave) rute
4. istočne - Mediteranske (plave) rute.

U kaznenopravnom smislu govorimo o različitim kažnjivim radnjama: krivotvorenje putovnica, krađe dokumenata, razni carinski prekršaji, korupcija državnih službenika - poglavito policije i carine, delikti nasilja, ucjene, pranje novca, prijevare itd (Nađ, 1998).

O važnosti problema ilegalnih migracija u kontekstu organiziranog kriminaliteta svjedoči i znatan broj međunarodnih dokumenata. Jedan od značajnijih je svakako i Globalni program protiv trgovine ljudima koji je ponudio UNICRI (United Nations Interregional Crime and Justice Research Institute). Ovaj program je dio šireg programa koji se realizira u suradnji s ODCCP (UN Office for Drug control and Crime Prevention). Prvi stadij programa podrazumijeva prikupljanje statističkih i fenomenoloških podataka koji bi poslužili za stvaranje baze podataka o problemu trgovine i krijumčarenja ljudima i usporednih analiza. Analiza tako prikupljenih podataka bi poslužila za identificiranje opsega i strukture pojave i uloga koje imaju kriminalne organizacije u pojedinim regijama. Paralelno s analizom fenomenologije, radilo bi se na harmonizaciji legislative i uspostavljanja institucionalnih dogovora.

Drugi stadij programa bi obuhvatio različite demonstracijske projekte u zainteresiranim zemljama. Ti projekti bi trebali implemetnirati "dobru praksu" koja bi bila najučinkovitiji odgovor na problem. Demonstracijski projekti bi vladama pomogli u: 1. raskrinkavanju skupina uključenih u krijumčarenje i trgovinu, 2. ojačavanju strategija prevencije kriminaliteta u odnosu na trgovinu i krijumčarenje ljudima i 3. poboljšanju zaštite žrtve-svjedoka i pomoći žrtvi.

Treći stadij bi značio procjenu realiziranih demonstracijskih projekata, a posljednji stadij bi se odnosio na izradu globalne strategije u uskoj suradnji s relevantnim nacionalnim i internacionalnim organizacijama koja bi bila ponuđena za prihvaćanje na globalnom forumu koji će biti organiziran 2002. godine

Drugi značajan dokument je OSCE-ov ponuđeni plan akcije 2000 za aktivnosti suzbijanja trgovine ljudima. Predložene aktivnosti uključuju:

- povećani interes za trgovinu ljudima na političkoj razini, kroz inicijative OSCE-a
- integraciju mjera protiv trgovine u regularne, ključne aktivnosti svih relevantnih OSCE institucija, uključujući pojedinačne misije i ODIHR
- obuku OSCE članova misija da povećaju svoju sposobnost uočavanja,

prijavljivanja i odgovora na trgovinu ljudima kroz njihove aktivnosti u misiji

- nastavak ODIHR projekata kao i uvođenje novih inicijativa u područjima uspostavljanja civilnog društva, ljudskim pravima, migracijama i zakonodavstvu

- okrugle stolove u ključnim zemljama destinacijama kako bi se pružila pomoć žrtvama i uspostavila suradnja između članova veleposlanstva zemlje porijekla i nevladinih udruga i službenika zemlje destinacije

- inicijative koje mogu biti implementirane u Južno istočnu Europu kroz OSCE misije i/ili ODIHR kao dio OSCE-ovog doprinosa Paktu stabilnosti

- predloženi program aktivnosti za prevenciju i sprečavanje trgovine ljudima na Kosovu, uključujući preventivne aktivnosti i uključivanja te komponente u edukaciju Policijske akademije.

Značajan suvremeni problem koji jednim dijelom spada u područje ilegalnih migracija je problem trgovine ljudima, posebice ženama i djecom u svrhu prostitucije ili uopće seksualnog iskorištavanja. U svojoj rezoluciji od 18. siječnja 1996. godine Europski parlament koristi pojam trgovine ljudima u sljedećem značenju: "ilegalna radnja jedne osobe koja direktno ili indirektno inicira da građanin ili građanka jedne treće zemlje otputuje u jednu zemlju ili tamo ostane, kako bi tog čovjeka iskoristila putem fingiranja ili druge vrste prisile ili iskorištavanjem njegove ranije situacije ili pravne pozicije" (Kabić, 2000).

Problem trgovine ljudima je u proteklom desetljeću bio predmetom različitih međunarodnih skupova. Tako je u Nizozemskoj 1994. godine održana konferencija na tu temu (Kovčo, 1998). Četrdesetak eksperata iz različitih zemalja je tom prilikom zaključilo kako je potrebno više istraživanja o opsegu ovog problema, rutama trgovine, organiziranom kriminalitetu, obilježjima "trgovaca" i obilježjima žrtvi. Također je naglašeno kako nedostatak preciznih kvantitativnih podataka o opsegu problema i različitim oblicima trgovine ne mogu biti isprika za neaktivnost na ovom području.

Upravo na tom tragu je UNDCP (United Nations Office for Drug Control and Crime Prevention) u veljači 1999. godine donio Globalni program protiv trgovine ljudima. Program predviđa sudjelovanje brojnih UU-ovih tijela te različitih međunarodnih organizacija, Interpolu, nevladinih udruga, a ciljevi programa su: procjena kretanja trgovine i krijumčarenja ljudi, stvaranje baze podataka o dobrom postupanju, izrada web stranice, demonstracijski projekti (uključujući njihovu procjenu), izvješće, izrada međunarodne strategije i stvaranje međunarodnog foruma.

Na 10. kongresu UN-a o prevenciji kriminaliteta i tretmanu počinitelja održanom u travnju 2000. u Beču istaknuto je kako je trgovina radi sek-

sualno iskorištavanja oblik transnacionalnog kriminaliteta koji uključuje žene, a koji izaziva veliku pažnju. Također je istaknuto kako je vrlo teško donijeti korektnu procjenu o opsegu ovog fenomena, obzirom da znatan broj slučajeva ostaje nedostupan državnim autoritetima i drugim tijelima detekcije.

Djeca kao žrtve seksualnog iskorištavanja u međunarodnom kontekstu su zasebno analizirani problem. O važnosti uočenog problema svjedoči i kongres koji je 1996. godine u Stockholmu održan na temu suzbijanja komercijalnog seksualnog iskorištavanja djece, te konferencija zemalja članica Europe 1998. godine koja se bavila istim problemom.

ULOGA POMORSKE POLICIJE U SUZBIJANJU ILEGALNIH MIGRACIJA

Obzirom da je pomorska policija jedna ustrojstvena jedinica Ministarstva unutarnjih poslova, najprije nekoliko riječi o mogućnostima policije (generalno gledano) u suzbijanju problema ilegalnih migracija. Nerijetko se policiju percipira kao jedini čimbenik u suzbijanju kriminaliteta, o čemu se svakodnevno možemo osvjedočiti. Važno je, u procjenjivanju društvenog odgovora na kriminalitet, imati stalno na umu da je policija u svakoj zemlji, samo jedna karika u lancu državnih i društvenih tijela koja se bave problemom kriminaliteta u konkretnoj zemlji. Prema slici koja trenutno postoji u Hrvatskoj, djelatnost policije se izvlači iz prethodno spomenutog lanca. Rezultat takve percepcije je frustracija - i za građane, koji imaju dojam da ih policija ne može zaštititi, i za policiju koja ne može nositi teret kompletnog državnog odgovora na kriminalitet. Na taj način se stvara jedan začarani krug nepovjerenja koje se pretvara u proročanstvo koje se samo potvrđuje. Jedini mogući izlaz iz te situacije je promjena suparničkog u suradnički odnos između svih zainteresiranih aktera.

U kontekstu suzbijanja ilegalnih migracija, policija ima ključnu ulogu. Policijska praksa pokazuje kako se načini i pravci ilegalnih migracija razlikuju ovisno o državljanstvu imigranata i smjeru njihova dolaska, s ciljem ilegalnog prebacivanja u zemlje zapadne Europe (Nađ, 1998). Hrvatska je zemlja tranzita, još jedna zemlja koju ilegalni migrant treba preći da bi stigao u zemlju destinaciju, zemlju "spasa". Nađ (1998) navodi granične prijelaze po najčešćem državljanstvu migranata: iz SR Jugoslavije migranti ilegalno prelaze državnu granicu pješice u blizini graničnih prijelaza Tovarnik, Bajakovo i Ilok, držeći se glavnih željezničkih i cestovnih komunikacija te skrivajući se u sredstvima javnog prijevoza (željeznički vagoni, autobusi, osobna i druga vozila). Državljeni Makedonije i SRJ, albanske nacionalnosti koriste prijelaze na granici s BIH (Ličko Petrovo Selo i Maljevac), a makedonski državljani koriste i redovne autobusne linije.

Državljeni Republike Turske najčešće legalno dolaze zrakoplovima u Sarajevo gdje ih preuzimaju krijumčari koji ih dovode u blizinu granice s Republikom Hrvatskom u koju ilegalno ulaze u blizini graničnih prijelaza: Ličko Petrovo Selo, Maljevac, Vinjani Donji i Vrgorac. Državljeni Kine i drugih azijskih zemalja koriste lažne ili krivotvorene putovnice i ulazne ili tranzitne vize.

Tijekom 1996. godine je otkriveno i razjašnjeno 48 kaznenih djela protuzakonitog prebacivanja osoba preko državne granice, a 1997. godine 70 takvih kaznenih djela (Nađ, 1998). Sagledavajući problematiku krijumčarenja osoba u RH kroz provedene kriminalističke obrade u policijskim upravama, kao i kriminalističke obrade provedene od policija drugih država Nađ (1998) zaključuje sljedeće:

- Republika Hrvatska je tranzitna zemlja za krijumčarenje osoba, ali ne i zemlja krajnjeg odredišta;

- Najčešće krijumčarene osobe su državljani Turske i Rumunjske za čiji ulazak u Hrvatsku nije potrebna viza;

- Zbog uvedenih pooštrenih uvjeta za ulazak u RH državljani Turske i Rumunjske vrlo često prelaze državnu granicu ilegalno, nakon čega također zbog istih razloga ilegalno ulaze u Sloveniju, a potom u zapadnu Europu;

- Za prijevoz krijumčarenih osoba koriste se dvostruka dna kamiona, specijalno izrađene pregrade tovarnog sanduka ili cerade kamiona, međuprostor krova i donje oplate željezničkih vagona, bunker i za prtljagu kamiona, taksi vozila te vozila unajmljena od rent-a-car poduzeća;

- Državna granica se prelazi izvan graničnih prijelaza u brdsko-planinskim predjelima, prelazenjem rijeka na mjestima niskog vodostaja ili prijevozom čamcima;

- Za krijumčarenje Azijata morem koriste se i iznajmljeni gliseri;

- Ako se koriste lažne ili krivotvorene putovnice, one se nakon upotrebe oduzimaju od krijumčarenih osoba i vraćaju ponovo na polazišta radi daljnje uporabe;

- Krijumčarene osobe vrlo često dolaze u RH pod krinkom turističkog ili vjerskog posjeta u organizaciji turističkih agencija, rezerviraju smještaj te nakon par dana "nestaju" ili ne potvrde rezervirani smještaj nakon ulaska u RH.

Pomorska policija "pokriva" zaštitu i nadzor državne granice na moru pa je u tom smislu nadležna za ilegalne migracije koje se realiziraju morskim putem.

Problem ilegalnih migracija koje se realiziraju morem uočavaju i pomorske kompanije i udruženja. Tako je i Međunarodna trgovačka komora objavila na svojim web stranicama upozorenje brodskim agentima

u odnosu na prevoženje ilegalnih migranata. Kao vrlo "plastične" argumente navode iznose novčanih kazni u zakonima pojedinih država koje se mogu izreći brodovlasniku i njegovom agentu koji ne spriječi pojavu ilegalnih migranata na svom brodu. Također navode i nove pojavne oblike: skrivanje u kontejnere s robom ili prijavljivanje za člana posade. Kao rastući problem navode uporabu lažnih dokumenata koristeći memorandume poštovanih agenata. Zaključno se daju i preporuke za minimiziranje problema ilegalnih migranata.

Učinkovito obavljanje policijskih zadaća u smislu detekcije plovila koja prevoze ilegalne migrante podrazumijeva osiguranje i opremanje službe policije na moru i unutarnjim vodama odgovarajućim funkcionalnim i tehničko suvremeno opremljenim policijskim plovilima za brzo, sigurno i učinkovito operativno djelovanje na ukupnom akvatoriju, optimalnih plovidbenih svojstava i u težim hidrometeorološkim uvjetima.

Aktualna policijska flota je najvećim dijelom naslijeđena i nije primjerena za zadaće nadzora ukupne državne granice na moru, obzirom da je policija u bivšoj SFRJ obavljala samo nadzor unutarnjih morskih voda dok je državnu granicu na moru i teritorijalno more nadzirala vojska, tj. ratna mornarica. Postojeća policijska flota plovila pokazuje stoga neučinkovitost i neprimjerenost uvjetima proširenja zadaća, a pogotovo u slučaju budućeg proglašenja gospodarskog pojasa za što je nadležan Hrvatski sabor.

Radarski sustav je također bitno sredstvo u obavljanju zadaća pomorske policije. Djelatnost pomorske policije, odnosno njena učinkovitost generalno, a onda i u odnosu na suzbijanje ilegalnih migracija, pod značajnim je utjecajem tehničke opremljenosti koja je trenutno neadekvatna. U kontekstu unapređenja rada pomorske policije značajan element je i suradnja s drugim državnim institucijama, poglavito Hrvatskom ratnom mornaricom i Ministarstvom pomorstva, prometa i veza (naročito lučkim kapetanijama) u smislu uspostave zajedničkog sustava nadzora pomorske plovidbe. Uspostavljanje zajedničkog sustava praćenja pomorske plovidbe bi unaprijedilo djelatnost više tijela državne uprave, a osim toga bi se postigla višestruka racionalizacija troškova. Važno je istaknuti da postoji suradnja tijela državne uprave na moru od ožujka 1993. godine koja je formulirana u Pravilima usklađivanja rada tijela državne uprave na moru s ciljem postizanja usklađenog djelovanja službi čiji su poslovi vezani za more. U radu Stožera određeni su predstavnici Ministarstva unutarnjih poslova, Ministarstva obrane, Ministarstva pomorstva, prometa i veza, Ministarstva financija, Ministarstva poljoprivrede i šumarstva, Državnog inspektorata i drugih tijela. Djelatnost Stožera je definirana kroz poslove koordinacije i suradnje u praćenju stanja sigurnosti na moru, osiguranja integralnog sustava izvješćivanja, te globalnog planiranja zajedničkih akcija na moru, kao

i postizanje koordinacije rada navedenih tijela. Odjel pomorske i aerodromske policije je ostvario dobru suradnju sa ostalim predstavnicima državnih tijela uključenih u rad Stožera.

Bolja učinkovitost navedenih državnih tijela bi se mogla postići formaliziranjem stalne suradnje i zajedničkog rada čime bi se resursi potrebni za obavljanje službe na moru znatno smanjili.

ZAKLJUČNE MISLI

Suština ovog rada odnosi se na tri bitna momenta: 1. senzibiliziranje šire stručne javnosti za problem ilegalnih migracija i informiranje o postojećoj fenomenologiji i njenom značaju u suvremenom svijetu, 2. definiranje uloge policije u kontekstu državnog i društvenog odgovora na kriminalitet i 3. uočavanje specifičnih potreba pomorske policije u obavljanju policijskih zadaća, pa tako i suzbijanja ilegalnih migracija.

Ilegalne migracije u javnosti ne izazivaju značajniju negativnu konotaciju jer se obično pod tim pojmom razumijevaju ilegalne migracije iz ekonomskih ili političkih razloga. Tako shvaćene, ilegalne migracije čak izazivaju kod javnosti i sažaljenje. No ilegalne migracije u kriminološkom kontekstu podrazumijevaju različite pojavne oblike iskorištavanja. Kao najveći problem u tom smislu se navodi međunarodna trgovina ljudima (u različite svrhe). Stoga je važno u stručnim krugovima različitih usmjerenja, ali i u javnosti upozoriti na problem koji se u međunarodnim stručnim krugovima postavlja na sam vrh problema u suvremenom društvu. Vrlo ponižavajući i neljudski načini transfera preko državnih granica su vrlo često zapravo blago iskustvo u odnosu na ono što te ilegalne migrante čeka nakon ulaska u zemlju destinaciju. Neosviještenost o nekom problemu ne utječe na samu opstojnost problema; dapače, ona mu i pogoduje.

Pomorska policija, kao jedna ustrojstvena jedinica Ministarstva unutarnjih poslova, po definiciji svojih zadaća, ima značajnu ulogu u suzbijanju ilegalnih migracija. Procjenjivanje učinkovitosti policijskog rada je danas u Hrvatskoj pod povećanom lupom javnosti. Ta procjena je već kontinuirano negativna, a takva je djelomično i zbog nepoznavanja ovlasti i realnih mogućnosti policije u odgovoru na kriminalitet. Tehnička opremljenost i stručna ekipiranost policije su imperativ učinkovitog policijskog djelovanja u svim suvremenim zemljama. To se posebno odnosi na pomorsku policiju. Tehnička i materijalna "zaostalost" se ipak može (u uvjetima državne racionalizacije troškova) kompenzirati suradnim odnosom zainteresiranih partnera.

Suzbijanje ilegalnih migracija je dominantno u nadležnosti policijskih ustrojstvenih jedinica čija je zadaća nadzor i kontrola državne granice. U tu svrhu je izuzetno važna suradnja s međunarodnim tijelima i institucija-

ma koje se bave tim problemom, ali i poticanje tuzemnih državnih i ne-državnih tijela i organizacija na suočavanje s ovom vrlo negativnom društvenom pojavom.

LITERATURE

1. Bajraktarević A. (2000): Trgovina i krijumčarenje ljudima - povezanost organiziranog kriminaliteta - međunarodne pravne mjere. *Kriminologija i socijalna integracija*, Vol. 8, Br. 1-2:43-55.
2. Ivanda S. (1997): *Državna granica: nadzor, kontrola, zaštita*. MUP RH, Zagreb
3. Kabić V. (2000): *Prostitucija*. Diplomski rad. Edukacijsko rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb
4. Kovčeo I. (1998): Organizirani kriminalitet: pedofilija i prostitucija. *Hrvatski ljetopis za kazneno pravo i praksu*, Vol. 5, Br. 2:641-681
5. Nad I. (1998): Krijumčarenje osoba. *Hrvatski ljetopis za kazneno pravo i praksu*, Vol. 5, Br. 2:577-605.
6. Veić P. (2001): *Zakon o policiji s komentarom i stvarnim kazalom*. MUP RH, Zagreb

"RONILAČKA BOLEST" - PRVI ZAPISI IZ PULE

"DIVERS'S DISEASE" - THE FIRST REPORT FROM PULA

Aljoša Kreso, Privatna otorinolaringološka ordinacija, Pula, Hrvatska
Gjuro Murr, Opća bolnica, Pula, Hrvatska

SAŽETAK

Prvi poznati zapisi o ronilačkoj bolesti u Puli datiraju iz godine 1891. A. Altschul, carsko-kraljevski nadstožerni liječnik I. razreda, promatrao je pet slučajeva dekompresijske bolesti praćene kožnim i mišićnim simptomima i simptomima zglobova. U teškim slučajevima primijećeni su spinalni i cerebralni simptomi, tj. konvulzije, paraplegije i tetraplegije, vertigo, naglušnost, inkontinencija mokraće i stolice. Altschul zaključuje da je moguć uzrok nesreća nepridržavanje vremena izronjavanja.

Ključne riječi: ronilačka bolest, prevencija

SUMMARY

The first records about "diver disease" in Pula originate from 1891. Altschul, the Imperial Royal Navy chief doctor, observed five cases of decompression diseases with symptoms of the skin, joints and muscles. Spinal and cerebral symptoms (convulsions, paraplegia and tetraplegia, vertigo, hearing loss, incontinence of the feces and urine) were observed in more severe cases. The author, inquiring possible causes of accidents, found the main reason for diving related accidents was negligence in ascent procedures.

Key words: decompression sickness, prevention

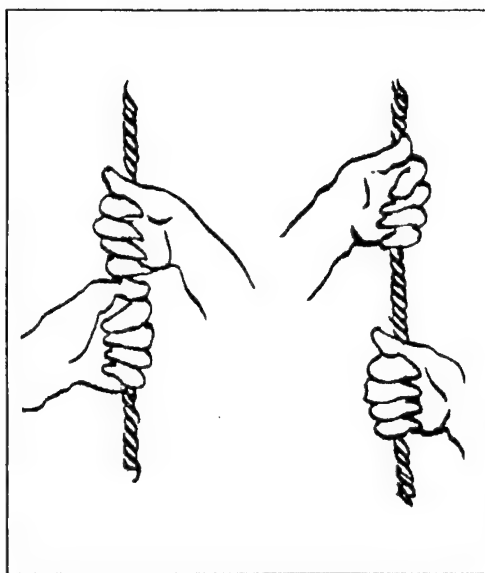
UVOD

Izgubivši 1856 g. Veneciju, Austro-Ugarska Monarhija postavlja kamen temeljac za izgradnju ratne luke u Puli. Već 1861 g. izgrađena je u Puli Mornarička bolnica s 500 postelja. Razlog tako velike bolnice je poznato malarično područje grada Pule i okolice, gdje je tijekom godine oboljevalo oko 3-4 tisuće vojnika i mornara (1). Ratna mornarica imala je u Puli školu za ronioce, ali datum osnutka škole nije nam poznat. Ronioci su gradili lukobrane, čistili brodska korita, vadili potonula torpeda i brodove i obavljali druge podmorske radove.

Radeći kao carsko-kraljevski nadstožerni liječnik I. razreda, A. Altschul je 1881 g. u Mornaričkoj bolnici u Puli zabolježio ronilačku bolest. Svoja opažanja objavio je u zasebnom otisku WMW 1895., broj 47/48, pod naslovom "Beitrag zur Kasuistik der Taucherkrankheiten". U uvodu autor navodi da ja ta profesionalna bolest nedovoljno poznata širim liječničkim krugovima te smatra korisnim priopćiti kazuistički dio tog sindroma. Prema autorovu mišljenju, opis pojedinih slučajeva prilikom ronjenja i prikaz fizioloških i higijenskih momenata što se pojavljuju u ronilaca, trebali bi pridonijeti razjašnjavanju nesreća i smrtnih slučajeva (2). U to doba, u austrougarskoj mornarici ronci su koristili niskotlačni aparat Roquayrol-Denayrouze. Pomoću pumpe, kroz kaučukovu cijev tlačio se zrak najprije u metalni rezervoar koji je ronilac nosio na leđima. Iz tog rez-

ervoara pomoću zasebnih ventila zrak je ulazio u drugi rezervoar u kome je tlak zraka bio prilagođen za disanje i odgovarao pritisku vodenog stupca na tijelo rinioca.

Upute o ponašanju ronilaca bile su vrlo stroge. Zaronjavanje mora biti postupno, a osjeti li se bol u ušima ili tjeskoba, valja se vratiti na dubinu od dva metra, više puta progutati slinu i odmoriti se. Osobito polagano mora biti izronjavanje, i to 1-3 metra u minuti. Vrijeme izronjavanja ronionci su određivali brojanjem hvatova po užetu-vodilji. Ako bi ronilac došao na površinu prije propisanog vremena, dobio bi ukor od majstora ronjenja (3).



Slika 1. Način izronjavanja kakvog je preporučao Altschul; lijevo: ispravan način, desno: neispravan način.

Od mjeseca lipnja do mjeseca rujna 1891. obavljeno je 485 ronjenja na dubini od 25 m, i 219 ronjenja na dubini od 25-35 m. Svi ronionci bili su rođeni 1869., uspješno su završili ronilačku školu, a u vrijeme ronjenja bili su zdravi. U tom razdoblju Altschul je imao priliku promatrati pet slučajeva ronilačke bolesti, a ta petorica oboljelih ronili su na 25 m dubine. Uglavnom se radilo o slučajevima dekompresijske bolesti praćene kožnim i mišićnim simptomima te simptomima zglobova (4).

Podatke o smrtnom slučaju prilikom ronjenja 1880. (deset godina prije) Altschul je pronašao u dokumentaciji Mornaričke bolnice. Taj ronilac je nastradao prilikom ronjenja na 44 m. Altschul, kliničar i analitičar, zainteresirao se za noksu što je mogla biti uzrokom dekompresijske bolesti u

te petorice mornara, budući da su mnogobrojna ronjenja obavljena bez ikakvih incidenata. Razgovarajući u bolnici sa svakim oboljelim posebno, autor je posumnjao da se ti ronionci nisu doslovce pridržavali uputa za vrijeme izronjavanja, iako je izričito bilo propisano da u jednoj minuti valja proći 1-3m. Međutim, ta petorica izranjali su brže od 3 m u minuti, a to je, po Altschulu, bilo dovoljno da nastupi ronilačka bolest. Autor je od unesrećenih zahtijevao da u bolnici pred njim demonstriraju kako su mjerili vrijeme izronjavanja. Svi su hvatali uže-vodilju prstima ruke 36-40 puta u minuti, a razmak između šaka bio je 1-3 cm. Ako je šaka približno duga 10 cm, prijedeni put u minuti bio je najmanje 360-400 cm, a to znači da je dekompresijsku bolest izazvalo prebrzo izronjavanje. Stoga autor zaključuje da se vrijeme izronjavanja mora mjeriti preciznije i predlaže da se preko užeta-vodilje polagano, u razmacima od jedne sekunde broji svaki hvat ruke, i to tako da ularna strana (mali prst) dotiče radijalnu stranu (palac) donje šake (slika 1.) Tako ronilac postupno izranja u minuti jedan i pol do dva metra i to mu apsolutno povećava sigurnost izronjavanja.

Autor navodi da taj prikaz nije znanstvena analiza nastanka bolesti ronjenja, već mu je svrha sprečavanje moguće nesreće. Altschul je svoje spoznaje zapisao i dopunio 1892, a njegovo određivanje vremena prihvaćeno je na tečaju ronjenja 1893. Otad autor navodi da nije imao priliku vidjeti ronilačku bolest.

ZAKLJUČAK

Altschulov prikaz ronilačke bolesti primjer je analitičkog razmišljanja o mogućim uzrocima. Autor je pronašao jednostavni način mjerenja vremena kojim se sprečavala dekompresijska bolest, pa je prije stotinu godina, suradnjom liječnika i ronilačke škole u Puli, smanjena mogućnost pojave profesionalne bolesti ronilaca.

Mjere sigurnosti opisane u Altschulovu članku, danas su tek blijeda slika suvremenog ronjenja i postignutog stupnja sigurnosti. Savršena ronilačka oprema, kompasi, ure, dubinomjeri, smjese kisika i inertnih plinova, te kompjuteri na rukama ronilaca, omogućuju ronioncu sigurnije ronjenje.

LITERATURE

1. Tersiglav M. Vojna bolnica u Puli. U : Maretić Z. ur. Zbornik 20 godina zdravstva u Puli 1947-1967. Pula: ZLH Podružnica Pula 1969: 129-35.
2. Altschul A. Beitrag zur Kasuistik der Taucherkrankheiten. WMW Separatabdruck 1895;47-48 : 1-18.
3. Anonimno. Instruktion für Taucher. Berlin : ES Mittler u. Sohn 1872: 13-22.
4. Gošović S. Ronjenje u sigurnosti, 3 izd. Zagreb : Jumea 1982 : 18-23.

EPIDEMIOLOGIJA OŠTEĆENJA KOŽE MEDUZAMA NA PODRUČJU KVARNERA

EPIDEMIOLOGY OF JELLYFISH SKIN LESIONS IN THE AREA OF KVARNER

Maja Lenković, Klinički bolnički centar, Rijeka, Hrvatska
Adalbert Stašić, Klinički bolnički centar, Rijeka, Hrvatska
Gabriele Turk, Klinički bolnički centar, Rijeka, Hrvatska
Tanja Batinac, Klinički bolnički centar, Rijeka, Hrvatska
Franjo Gruber, Klinički bolnički centar, Rijeka, Hrvatska

SAŽETAK

Učestalost kontakta s meduzom autori su istražili pomoću upitnika za razdoblje 1997.-2000. Utvrdili su da je kontakt s meduzama čest kod stanovništva priobalja, napose kod osoba ženskog spola (53%), te u petoj, odnosno šestoj deceniji života. Najčešći kontakti ostvareni su na eksteremitetima (70.3%), a većinom prolaze nakon desetak dana. Kao preventivne mjere preporuča se izbjegavati kupanje kod pojave brojnih jata meduza u Jadranskom moru, a posebno nakon oluja.

Ključne riječi: meduze, pelagia noctiluca, oštećenja kože

SUMMARY

The authors investigated the frequency of jellyfish stings by mean of a questionnaire for the period from 1997 to 2000. They found a great prevalence of jellyfish stings especially among women (53%) in the fifth and sixth decennium. The most common sites of the lesions were the limbs (70.3%), which mostly disappeared in ten days. Regarding prevention the authors recommend no swimming during the period of the Adriatic sea invasion with jellyfish, especially after storms.

Key words: jellyfish, pelagia noctiluca, skin lesions

UVOD

Zadnjih godina opažamo sve češće utjecaje brojnih čimbenika sredine u kojoj živimo na organizam, posebno na kožu, koja je u najužem dodiru s vanjskim svijetom. To su razni fizikalni, kemijski, biološki i psihički agensi. U priobalju i na moru pažnju treba usmjeriti na dodir s raznim živim morskim bićima, posebno onih iz velike skupine knidarija (celenterati), koja obuhvaća tri razreda: hydrozoa, scyphozoa i antozoa (1). U Jadranskom moru su česti "susreti" s mesuzom Pelagiom noctiluca (morska mjesečina), koja može prouzročiti eriteme, edeme te nekrozu kože, a ponekad izazvati opće znakove, kao mučninu, povišenu temperaturu i drugo. U ovom radu smo htjeli pomoću ankete istraživati epidemiologiju pelagizma tj. oštećenja kože koja nastaju u kontaktu sa spomenutom meduzom.

MATERIJAL I METODE

Putem upitnika posebno konstruiranog za ovo istraživanje smo, u razdoblju od siječnja do prosinca 2000. godine, od 110 ambulantnih bolesnika te osoblja Klinike za kožne i spolne bolesti Kliničkog bolničkog centra Rijeka, željeli dobiti podatke o učestalosti "pečenja", odnosno kontakta s meduzama.

Osim demografskih podataka (spol, starost, zanimanje), upitnik je sadržavao pitanja o lokalizaciji promjena, vrsti lezije i eflorescencija, te njihovom trajanju. Dobivene smo podatke statistički obradili.

REZULTATI

Od 110 ispitanika, kontak s meduzom je utvrđen kod 51 ispitanika (46.7%). Dobiveni rezultati prikazani su na tablicama 1. do 4. Uočljivo je da veći broj "opečenih" osoba ženskog spola (53%).

Najzastupljenije starosne dobi bile su osobe u petom (43%), odnosno šestom deceniju (21.5%), s najčešćom lokalizacijom promjena na ekstremitetima (70.3%), s promjenama u vidu eritema i edema.

U većini slučajeva dermatitis je bio kratkotrajan (64%), dok su kod 21% slučajeva promjene trajale od 6 do 10 dana, ponekad i duže.

Trajne hiperpigmentacije bile su prisutne u 13.7%, a ožiljci u 15.6% slučajeva.

Tablica 1. Prikaz bolesnika prema dobi i spolu

Dobna skupina	Muški	Ženske	Ukupno
11-20	-	4	4
21-30	2	6	8
31-40	2	2	4
41-50	10	12	22
51-60	8	3	11
61>	2	-	2
Ukupno	24	27	51

Tablica 2. Raspodjela bolesnika prema kliničkoj slici i popratnim simptomima

Klinička slika i simptomi	Broj bolesnika
Eritem	51
Edem	20
Mjehurići	18
Nekroze	6
Glavobolja	8
Temperatura	10
Tresavica	7
Mučnina	5

Tablica 3. Prikaz bolesnika prema lokalizaciji promjena

Lokalizacija	Broj bolesnika
Glava-vrat	4
Ruke	18
Noge	20
Trup	12

Tablica 4. Prikaz bolesnika prema trajanju simptoma i posljedica

Dužina trajanja	Broj bolesnika
1-5 dana	33
6-10 dana	11
Više od 10 dana	7
Hiperpigmentacije	7
Ožiljci	8

RASPRAVA

Meduze su morske životinje čiji organizam pokazuje radijalnu simetriju, a sastoji se od vanjskog i unutarnjeg sloja stanica između kojih je želatinozna tvar. Njihove se tijelo sastoji od 98% vode. Većina meduza sadrži nematociste koje, u kontaktu s drugim organizmima, mogu izbaciti razne toksine, tetramin i enzime koji oštećuju kožu (2).

Poznato je oko sto potencijalno opasnih vrsta meduza (3). *Pelagia noctiluca*, spada u skupinu skifomedusa. Njeni toksini mogu na koži izazvati lagani eritem, bolnu iritaciju, edem, mjehuriće, papulozne erupcije, pečenje i svrbeža, ali i teške nekroze. Nakon kontakta s meduzom mogu ostati trajne pigmentacije kože, koje se mogu izbijeliti primjenom preparata na bazi hidrokinona.

Toksična i alergijska oštećenja kože razlog su pojavi urtikarije, angioedema, anafilaktičkog šoka, alergijskog kontaktnog dermatitisa, a rijede i promjena tipa granuloma anulare ili eritema nodosum. Kao prvu pomoć stanovnici priobalja preporučuju kupanje u toploj slanoj vodi (ne slatkoj!), te aplikaciju alkohola ili talka. Naše je mišljenje da ove mjere nisu odgovarajuće, te da je bolje primijeniti ledene obloge, a u teškim slučajevima kortikosteroide, antihistaminike i adrenalin.

U jednom ranijem preliminarnom radu smo opisali problem pelagizma uz Jadransku obalu, u kojem smo također bili utvrdili da je najveći broj oboljelih bio ženskog spola starosti od 20-30 godina. Najčešća oštećenja bila su po nogama (4).

U ovom radu potvrdili smo spomenute podatke. Slične podatke o oštećenjima kože uz sjevernu obalu Jadrana (Tršćanski zaljev) iznijeli su u novije vrijeme Kokelj i sur. (5), a za područje Sredozemnog mora Queruel i sur. (6).

Kao preventivne mjere u izbjegavanju kontakta s meduzama možemo preporučiti izbjegavanje kupanja u moru kod primijećenih pojava većeg broja meduza ili nakon oluja, kad po moru mogu plivati oštećeni dijelovi meduza.

LITERATURE

1. Scharf MJ, Daly JS. Bites and stings of terrestrial and aquatic life. U: Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine. 5th ed New York, McGraw-Hill, 1999:2655-2676.
2. Burnett JW, Bloom DA, Imafuku S, Houck H, Vanucci S, Morris SC. Celenterate venom research 1991-1995: clinical, chemical and immunological aspects. *Toxicon* 1996;34:1377-1383.
3. Landow K. Best treatment of jellyfish stings. *Postgr Med* 2000;107: 1-2.
4. Stašić A, Lenković M, Gruber F, Grgurev Z. Pelagizam kao zdravstveni problem priobalja. *Zbornik radova Dani primarne zdravstvene zaštite, Labin* 1997:269-273.
5. Kokelj F, Lo Brutto R, Boccucci N. Epidemiological study of human injuries following jellyfish in the Gulf of Trieste. *Contact Dermatitis* 1999;41:349-350.
6. Queruel P, Bernard P, Goy J, Dantzer E. Pelagia noctiluca jellyfish poisoning on the Mediterranean sea. *Presse Med* 2000;29:188 (letter).

MALARIJA PRI POMORŠČAKIH SPLOŠNE PLOVBE PORTOROŽ V LETIH 1994.-1998.

MALARIA IN THE SEAMEN OF SPLOŠNA PLOVBA PORTOROŽ FROM 1994 TO 1998

Boris Kopilović, Zavod za zdravstveno varstvo, Koper, Slovenia
Irena Majcan Kopilović, Zavod za zdravstveno varstvo, Koper, Slovenia

IZVLEČEK

Pomorščaki so posebna skupina delavcev, ki svoje delo opravljajo na ladji v skupini od 18 do 20 ljudi. Od doma so praviloma odsotni 6 do 7 mesecev. Pogosto preživijo več tednov na odprtem morju in imajo le krajše postanke v pristaniščih. Pri svojem delu so izpostavljeni različnim obremenitvam. Ogrožajo jih tudi nalezljive bolezni, med katerimi je zelo pogosto malarija. V letih od 1994 do 1998 je zaradi malarije povprečno letno iskalo zdravstveno pomoč 4 do 5 pomorščakov Splošne plovbe Portorož. Največ primerov malarije je bilo ugotovljenih v Afriki. V pogostnosti iskanja zdravstvene pomoči zaradi malarije obstajajo razlike med krovno službo in ostalimi službami, čeprav z metodo Hi-kvadrat test ni bilo dokazanih statistično pomembnih razlik. Za natančno ugotovitev ali so razlike med krovno in ostalimi službami statistično pomembne bi morali obdelati večje število pomorščakov oziroma daljše opazovano obdobje ali pa bi morali v raziskavo vključiti pomorščake iz več ladijskih družb.

Ključne besede: malarija, pomorščaki

SUMMARY

Seamen are a special group of workers, who perform their duties on a ship in a group of 18 to 20 persons. They are usually 6 to 7 months away from their homes. They are often on open seas for several weeks and have only short stops in ports. While working they are exposed to various burdens. They are threatened by infectious diseases, often from malaria. From 1994 to 1998, an average of 4 to 5 seamen working for "Splošna plovba Portorož" naval company annually needed health assistance because of malaria. The majority of malaria cases were contracted in Africa. Besides differences between deck duties and other duties on board, Chi-squared distribution method showed no statistically significant differences. A larger number of seamen, a longer observation period, or seamen from various shipping-companies should be included in future studies.

Key words: malaria, seamen

UVOD

Delo in življenje pomorščakov je specifično, ker poteka daleč od domovine, družne in izbrane zdravstvene službe. Pomorščaki Splošne plovbe Portorož (SPP) so praviloma odsotni 6 do 7 mesecev. Med delom in bivanjem na ladji so pomorščaki po naših in mednarodnih predpisih zdravstveno zavarovani in tako upravičeni do ambulatnih pregledov v tujini, zdravlil, hospitalizacije ali eventuelne repatriacije z najhitrejšim prevoznim sredstvom. Delo na ladji opravljajo zaposleni v krovni službi, strojni službi in splošni službi. Za zdravstveno pomoč je zadolžen drugi častnik krova, ki tudi skrbi za ladijsko lekarno. Pri težjih obolenjih in poškod-

bah iščejo pomorščaki medicinsko pomoč v tujih zdravstvenih ustanovah, največkrat so to pomorske ambulate v lukah, kjer se ladja nahaja. Ko je ladja na odprtem morju, lahko pomorščaki iščejo zdravstvene nasvete po radijski zvezi (radiomedico). Zaradi načina dela in življenja na ladji ogrožajo zdravje pomorščakov različne nevarnosti, tudi nalezljive bolezni, med katerimi je potrebno posebno pozornost nameniti malariji.

MATERIAL IN METODE

V petletnem obdobju 1994-1998 sva pri pomorščakih SPP proučevala pogostnost iskanja zdravstvene pomoči po vzrokih, posebno zaradi malarije. Viri podatkov so bili "Medical Application" (skupno 2047), ki nama jih je posredovala SPP. Vse izvide sva najprej razdelila v naslednje skupine: nalezljive bolezni, ostale bolezni in poškodbe in neznana diagnoza. Izvide z nalezljivimi boleznimi sva nadalje razvrstila v sledeče skupine: akutni respiratorni infekti (ARI), malarija, spolno prenosljive bolezni (SPB) in ostale nalezljive bolezni.

Nato sva incidenco malarije pri pomorščakih SPP v letih od 1994 do 1998 ugotavljala po službah in geografskih področjih

Rezultate raziskave sva prikazala v tabelah in grafično s krožnimi in stolpičastimi diagrami. Podatke prikazane v tabelah sva obdelala s pomočjo računalniškega programa Microsoft Access 2000. Diagrame sva naredila v programu Microsoft Excel 2000.

REZULTATI IN RAZPRAVA

V obdobju 1994.-1998. je bilo na SPP povprečno letno zaposlenih 593 pomorščakov. Od tega je bilo v krovni službi povprečno 269,4 pomorščakov, v strojni službi 214 in 109,6 v splošni službi (tabela 1).

Tabela 1. Število pomorščakov SPP v letih od 1994 do 1998.

Leto	Krovna služba	Strojna služba	Splošna služba	Vse službe
1994	293	228	122	643
1995	275	224	118	617
1996	258	197	113	568
1997	270	206	107	583
1998	251	215	88	554
Povprečje	269,4	214	109,6	593

V zajetem obdobju so pomorščaki SPP iskali 2047 krat zdravniško pomoč (tabela 2). Največje število obolenj je bilo v letu 1997 in najmanjše v letu 1996. V 22 primerih je bila vzrok iskanja medicinske pomoči malarija.

Tabela 2. Število primerov iskanja zdravstvene pomoči pomorščakov SPP, po vzrokih, 1994-1998.

Vzrok	1994	1995	1996	1997	1998	Skupaj
Nalezljive bolezni	72	79	42	48	67	308
Ostale bolezni in poškodbe	323	314	257	387	330	1611
Neznano	23	21	22	35	27	128
Skupaj vse bolezni	418	414	321	470	424	2047

Zaradi nalezljivih bolezni so pomorščaki SPP najpogosteje prosili za zdravstveno pomoč v letu 1995 in najmanj leta 1996 (tabela 3). Med nalezljivimi bolezni so bili najpogostejši ARI. Malariji je pripadel 7,14% delež vseh nalezljivih obolenj, kar je 1,07% delež vseh vzrokov iskanja zdravstvene pomoči pomorščakov SPP (slika 1).

Tabela 3. Število primerov iskanja zdravstvene pomoči pomorščakov SPP zaradi nalezljivih bolezni, 1994-1998.

Vzrok	1994	1995	1996	1997	1998	Skupaj
ARI	29	35	13	10	20	107
Malarija	2	4	5	7	4	22
SPB	13	29	13	15	19	89
Ostale nalezljive bolezni	28	11	11	16	24	90
Skupaj nalezljive bolezni	72	79	42	48	67	308

Malarija povzroča globalno 2,3% vseh bolezni na svetu in 9% vseh bolezni v Afriki. Približno 90% vseh primerov malarij na svetu predstavljajo bolniki iz Afrike, predvsem iz držav podsaharske Afrike.

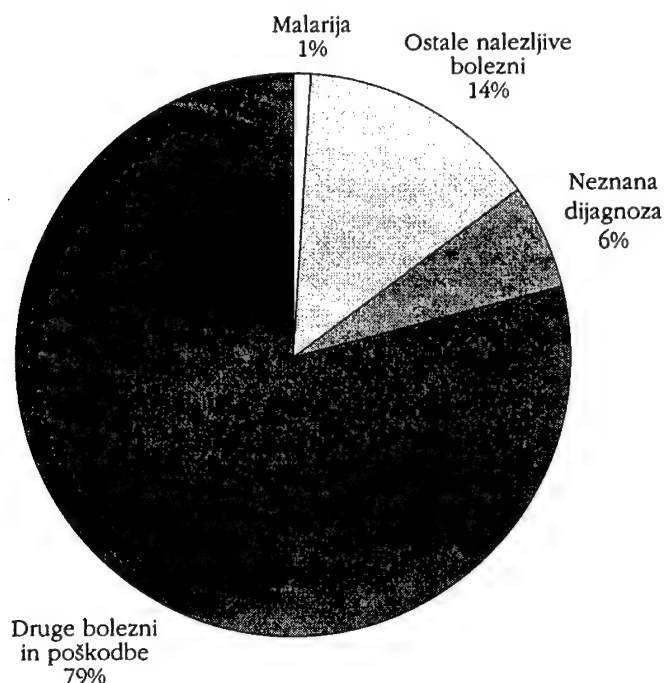
Malarija je pomorščake SPP najbolj ogrožala leta 1997. Takrat je 7 pomorščakov iskalo medicinsko pomoč zaradi malarije (tabela 4). Iz "Medical Application"-ov, večinoma ni bilo mogoče razbrati, za katero vrsto malarije je šlo. Največje število primerov iskanja zdravstvene pomoči zaradi malarije je bilo med pomorščaki zaposlenimi v krovni službi.

Tabela 4. Število primerov iskanja zdravstvene pomoči zaradi malarije pri pomorščakih SPP, po službah, 1994-1998.

Služba	1994	1995	1996	1997	1998	Skupaj
Krovna služba	1	1	4	6	2	14
Strojna služba		3			2	5
Splošna služba	1		1	1		3
Skupaj	2	4	5	7	4	22

Hi-kvadrat test med službami in iskanjem zdravstvene pomoči pomorščakov SPP zaradi malarije = 3,0597. Kritična vrednost Hi-kvadrata testa je pri 5% tveganju in eni stopnji prostosti 3,84. Ker je dobljena vred-

nost Hi-kvadrata manjša od kritične vrednosti, ne ugotavljam, da obstajajo statistično pomembne razlike med službami.

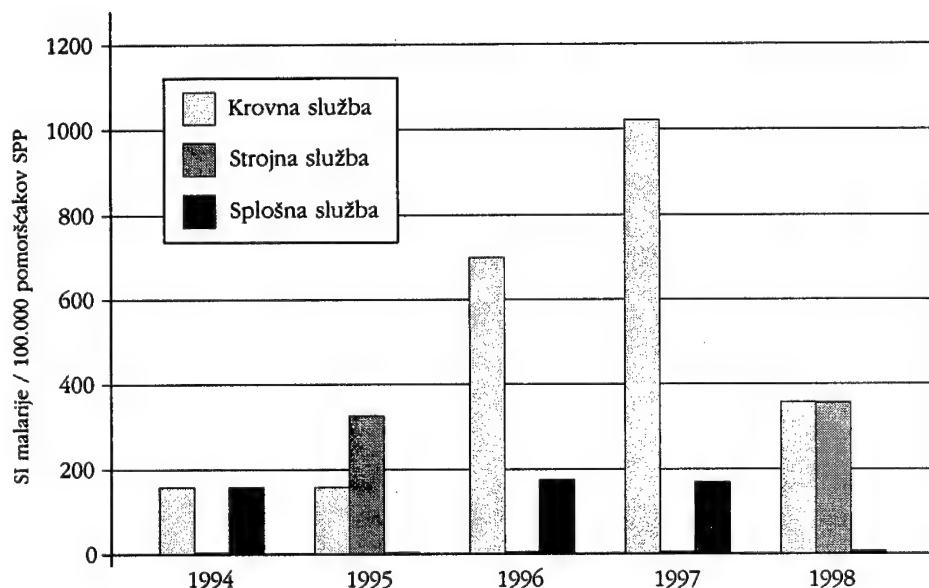


Slika 1. Delež (%) posameznih vzrokov iskanja zdravstvene pomoči pomorščakov SPP, 1994-1998.

Analiza primerov malarije pri pomorščakih SPP je pokazala, da je malarija resen zdravstveni problem za pomorščake, ki plujejo na endemskih področjih, čeprav prihajajo na kopno za kratek čas ali pa sploh ne. V petletnem obdobju je bila povprečna stopnja incidence malarije na 100.000 pomorščakov SPP pri krovni službi 482,4, pri strojni službi 137,0 in pri splošni službi 100,6 (slika 2).

Malarija je bila in je še vedno ena najpogostejših bolezni pri pomorščakih, ki plujejo na področju zahodne in vzhodne afriške obale, jugozahodne Azije in na določenih področjih južne Amerike.

V večini razvitih držav se danes malarija šteje za poklicno bolezen pri pomorščakih. Zdravstveno pomoč zaradi malarije so pomorščaki SPP največkrat iskali v Afriki, nato v Aziji in Evropi (tabela 5). V preučevanem obdobju je le 1 pomorščak SPP v Ameriki obiskal zdravstveno službo zaradi malarije.

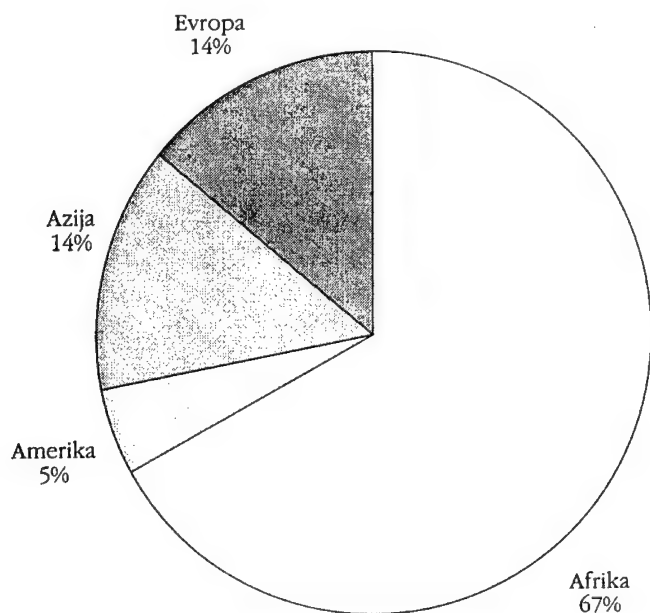


Slika 2. Stopnja incidence malarije na 100.000 pomorščakov SPP, po službah, 1994-1998

Tabela 5. Število primerov iskanja zdravstvene pomoči zaradi malarije pri pomorščakih SPP, po področjih sveta, 1994-1998.

Regija	1994	1995	1996	1997	1998	Skupaj
Afrika	1	4	4	4	2	15
Amerika				1		1
Azija	1			1	1	3
Evropa			1	1	1	3
Oceanija						0
Skupaj	2	4	5	7	4	22

Rezultati opravljene analize pri pomorščakih SPP so pokazali, da so v Evropi ugotovili 14% primerov malarije (slika 3). V teh primerih ni prišlo do okužbe v Evropi, ampak je bila v Evropi ugotovljena malarija oziroma so bile kraj diagnosticirane malarije evropske luke. Pomorščaki se pred prihodom v evropska pristanišča bodisi niso zdravili ali pa je bila postavljena diagnoza febrilno stanje in podobno. Na danskem Inštitutu za pomorsko medicino so v letih od 1986 do leta 1993 zabeležili skupno 25 primerov malarije med pomorščaki na danskih ladjah. Od tega jih je 23 obolelo v zahodni Afriki, med njimi so bile 3 smrtne žrtve. To se je zgodilo kljub temu, da je večina pomorščakov bila na ogroženem področju le kratek čas in da je vsaj polovica pomoščakov jemala kemoprofilakso proti malariji.



Slika 3. Delež (%) primerov iskanja zdravstvene pomoči zaradi malarije pomorščakov SPP, po področjih sveta, 1994-1998.

V omenjeni danski študiji ni bilo natančno podano, koliko pomorščakov je plulo na rizičnih področjih, zato rezultate te raziskave ni možno primerjati s podatki o incidenci malarije pri pomorščakih SPP. Pri SPP je linija za zahodno Afriko ena od skupno treh linij, na kateri pluje tretina pomorščakov SPP. Predvidevava, da je delež danskih pomorščakov, ki plujejo za zahodno Afriko in ostala endemična področja, bistveno manjši.

Poleg tega so danski pomorščaki jemali kot priporočeno kemoprofilakso proti malariji klorokin tedensko in v tropski Afriki proguanil dnevno. Podatki te študije zajemajo obdobje od 1986 do 1993, ko sta se doktrinarno še uporabljala omenjena preparata. Glede na sedanjo rezistenco plazmodijev pa se jih ne uporablja več, zato podatki za primerjavo niso uporabni.

Iz analize je razvidno, da so imeli pomorščaki SPP zaposleni v krovni službi nekoliko višjo stopnjo incidence iskanja zdravstvene pomoči zaradi malarije kot zaposleni v ostalih službah. To lahko razložimo s tem, da je del pomorščakov iz krovne službe med svojim delom na krovu ladje, predvsem med manevri vplutja in izplutja ladje iz luke, bolj izpostavljen pikom komarjev. Statistično pomembnih razlik med službami nisva ugotovila. Za dokaz teh razlik bi bilo potrebno zbrati podatke o incidenci malarije za

daljše časovno obdobje. Splošna plovba Portorož je edino slovensko podjetje, ki se ukvarja z mednarodnim pomorskim prometom. Razpolaga s 16 čezoceanskimi ladjami, ki so registrirane pod zastavo Monrovia v okviru hčerinskega podjetja "Genshipping Corporation". Trenutno ima skupno zaposlenih 461 pomorčakov. Na ladjah jih je vkrcanih 355. Povprečen čas vkrcanja je 6 do 7 mesecev. V obdobju 1994-1998 so pomorščaki Splošne plovbe Portorož iskali 2047 krat zdravniško pomoč. Največje število obolenj je bilo v letu 1997 in najmanjše v letu 1996. V 308 primerih (15%) so bile vzrok iskanja medicinske pomoči nalezljive bolezni. Splošna plovba Portorož izvaja linijski dejavnosti med Sredozemljem in zahodno Afriko, med južno in vzhodno Azijo ter prosto ali trampersko dejavnost. Malaria je resen zdravstveni problem za pomorščake, ki plujejo na liniji za zahodno Afriko. V letih od 1994 do 1998 je zaradi malarije povprečno letno na vseh linijah iskalo zdravstveno pomoč 4 do 5 pomorčakov. Med vzroki iskanja zdravstvene pomoči pomorčakov Splošne plovbe Portorož od 1994 do 1998 pripada malariji 1% delež. Od skupno 22 primerov so pomorščaki iskali zdravstveno pomoč zaradi malarije 15 krat v Afriki, 3 krat v Evropi in Aziji ter 1 krat v Ameriki. V primerih, ko je bila malaria diagnosticirana v evropskih lukah, se pomorščaki niso okužili v Evropi, ampak v afriških pristaniščih, kjer niso iskali medicinske pomoči, ker še niso imeli zdravstvenih težav. Pomorščaki Splošne plovbe Portorož, ki plujejo na liniji med Sredozemljem in zahodno Afriko, prihajajo na endemična območja približno vsake štiri tedne. Glede na priporočilo o potrebnem času jemanja antimalaričnih zdravil morajo pomorščaki jemati meflokin ves čas vkrcanja. Skupen čas jemanja meflokina je torej več kot 6 mesecev. Pri tem se zastavlja vprašanje ali je smiselna dolgotrajna kemoprofilaksa z meflokinom zaradi stranskih učinkov, ki se lahko pojavijo po dolgotrajnem neprekinjenem jemanju. Priporočava skrajšanje časa vkrcanja na ladji s sedanjih 6 do 7 na 4 mesece. Pomorščake, ki plujejo na liniji za zahodno Afriko, zlasti zaposlene v krovni službi, je potrebno opozarjati na dosledno uporabo osebnih zaščitnih sredstev proti malariji.

LITERATURE

1. Marolt-Gomišček M, Radšel-Medvešček A, Infekcijske bolezni. Ljubljana, Tangram: 547-558, 1992.
2. Likar M, Likar K, Mikrobiologija v javnem zdravstvu. Ljubljana, Planprint literapicta: 31-35, 1994.
3. Virtual Naval Hospital, Navy Medical Department Guide to Malaria Prevention and Control. Technical Manual NEHC-TH6250.98-2, 1998. (<http://www.vnh.org/Malaria/Malaria.html>)
4. Likar M, Porajajoče se nalezljive bolezni. Ljubljana, Založba ZSTI Slovenije: 79-84, 1999.
5. Hansen HL, Hansen KG and Andersen PL, Incidence and relative risk for hepatitis A, hepatitis B and tuberculosis and occurrence of malaria among merchant seamen. *Scand J Infect Dis* 28: 107-110, 1996.
6. Krotski WA, McReynolds R, Jackson V, Novak R and Catto B, Falciparum malaria in seamen. *Jama* 239(26): 2778-2779, 1978.

ŽENE I DEKOMPRESIJSKA BOLEST: DA LI JE RIZIK REALAN?

WOMEN AND DECOMPRESSION SICKNESS: IS THE RISK REAL?

Nadan M. Petri, Naval Medical Institute, Split, Croatia
Dejan Andrić, Naval Medical Institute, Split, Croatia

SAŽETAK

U radu se pregledno iznose suvremeni stavovi i raspravljaju potencijalni rizici zbog kojih bi žene mogle biti u povećanom riziku od dekompresijske bolesti (DB). Iznose se rezultati i razlike među studijama provedenim u hipobaričnim i hiperbaričnim komorama, te među ronionicima oba spola. U ovom trenutku je pitanje povećanog rizika žena od nastanka DB još uvijek otvoreno, ali se za sada ne može tvrditi da je taj rizik u žena izraženiji.

Ključne riječi: dekompresijska bolest, žene

SUMMARY

The paper reviews current knowledge and potential risks putting female divers at an increased risk of acquiring decompression sickness (DCS). Presented are the results and differences between studies performed in hypobaric and hyperbaric chambers, and amongst divers of both genders as well. At this time, the problem of an increased risk of DCS in females is still an open issue, but it seems to be safe to assume that females are not at an increased risk for DCS compared to males.

Key words: decompression sickness, women

UVOD

Još uvijek nemamo cjelovita niti sasvim točna saznanja o dekompresijskoj bolesti (DB), a moguća veća osjetljivost žena za nastanak ove bolesti, koja bi po nekima trebala postojati zbog njihovih specifičnih fizioloških značajki, je također predmetom rasprava, ponekad i predrasuda (1). Budući da je mnogo žena među osobljem zrakoplova, sve više ih je među pilotima i sve više rone, moguću veću osjetljivost žena za nastanak DB treba realno sagledati, a saznanja suvremene medicine o tom pitanju povremeno obnavljati.

PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

Još je pred dvadesetak godina Bassett izvijestio o slučajevima DB među vježbenicima za zrakoplovno osoblje Američkih zračnih snaga te je, usporedivši incidenciju DB između muških i ženskih vježbenika, zaključio da su žene izložene podtlakovima u hipobaričnoj komori u četiri puta većem riziku za nastanak DB (2).

Bangasser je 1978., temeljem upitnika poslanih instruktorima ronjenja, izvijestila o povećanom riziku za nastanak DB u žena. U skupini žena ronilaca, u kojoj je bilo 88 028 dokumentiranih ronjenja, je bilo 29 slučajeva DB (0.033%), dok je u skupini muških ronilaca incidencija iznosila 0.007%, dakle 4.7 puta više (3).

I druga je Bassettova studija potvrdila prethodne rezultate te potvrdila veću osjetljivost žena na visinsku dekompresijsku bolest uz podatak da su one osjetljivije 3.6 puta (4).

Studije Bassetta i Bangasserove su bili prvi i stoga vrlo često citirani pokazatelji veće osjetljivosti žena na DB u ronjenju. Koliko je to "kontaminiralo" stavove među liječnicima nije poznato. U kasnijim studijama, Beckman i sur., te Waligora i sur. nisu našli značajne razlike u osjetljivosti na DB među spolovima (1).

Studija Zwingelberga i sur. iz 1987., provedena na ronionicima oba spola u Naval Diving and Salvage Training Center (NDSTC), nije potvrdila razlike rizika od nastanka DB među spolovima (5). Svi ronionci obrađeni u ovoj studiji su, za razliku od prakse među mnogim ili među većinom sportskih ronilaca, dekompresiju obavljali prema strogim konzervativnim postupcima Američke ratne mornarice.

Fife i sur. su 1991. izvijestili o rezultatima praćenja ronilaca oba spola angažiranih na jednom arheološkom nalazištu, koji su ukupno obavili oko 10 000 ronjenja na dubine između 40 i 60 m. Među njima su jednu trećinu činile žene. Premda su žene obavile oko pola svih najdubljih ronjenja, incidencija DB među ženama je bila 0.04%, a među muškarcima 0.03% (6).

Roberston je 1992. izvijestio da je u skupini od 111 oboljelih od DB bilo 4.3 puta više žena od muškaraca (7).

St Leger Dowse i sur. iz Velike Britanije izvješćuju 1995. da je u skupini od 2250 ronilaca, od kojih je skoro pola bilo žena, incidencija DB bila 2.6 puta veća u muškaraca (8).

Mnoštvo podataka u svezi s incidencijom DB kod spolova je iz studija u hiperbaričnim i hipobaričnim komorama, ali razlika u incidenciji DB među spolovima nije nađeno (9-11). Dunford je poslije izlaganja žena u hiperbaričnoj komori utvrdio da su žene tijekom mjesečnice imale 7.6 puta veću incidenciju DB od žena koje nisu imale mjesečnicu, odnosno od muškaraca (10).

Rudge je 1990. našao da je mjesečnica čimbenik povećanog rizika za nastanak DB. Žene su u hipobaričnim komorama imale najveću incidenciju DB baš tijekom mjesečnice. Najmanja incidencija je bila od 25. do 29. dana od početka mjesečnice i samo je tada bila jednaka incidenciji DB u muškaraca (12).

Dixon i sur. 1988. izvješćuju da su se svi slučajevi DB u hipobaričnim komorama dogodili jedino u žena tijekom mjesečnice (13).

Podaci Divers Alert Network (DAN) pružaju neka dopunska objašnjenja. Istraživači DAN-a su našli da je udio žena s DB u odnosu na žene koje rone jednak udjelu muškaraca s DB u odnosu na muškarce koji rone (14).

Posebnu pozornost izaziva mogući povećani rizik u žena koje rone, a

istovremeno uzimaju oralna kontracepcijska sredstva. Nije nam poznato da su neke studije obrađivale ovaj problem. U Hrvatskoj se ženama kandidatkinjama za ronioce posebno objašnjava rizik od malformacije ploda do koje može doći tijekom ronjenja, te ih se savjetuje uzimati oralne kontraceptive, kao prihvatljivo pouzdan način sprječavanja začeća. Ista je ili vrlo slična praksa i u drugim zemljama. Akutni učinci uobičajenih oralnih kontraceptiva u uobičajenim dozama mogu biti vrtoglavica, glavobolja, depresija, retencija tekućine i edem, te mučnina i povraćanje, što može smetati u ronjenju. Dugotrajni učinci, poput hipertenzije i tromboemboličkih poremećaja su od mnogo većeg značaja za nastanak DB, što se navlastito odnosi na potonje. Žena koja ima trombotičke ili tromboemboličke tegobe ne smije roniti zbog povećanog rizika od venske okluzije, dakle i DB (14).

U tri rekompresijska središta na hrvatskom dijelu Jadrana (Institut pomorske medicine-IPM, Split, Poliklinika baromedicine "Oxy", Pula, te Barokomora dr. Gošović, Split), od 1967. do travnja 2000. je zbog dekompresijske bolesti liječeno 322 ronilaca, od čega je bilo 18 (5.6%) žena (Kovačević H i Gošović G, osobna priopćenja). Šira interpretacija incidencije DB u žena liječenih u nas nažalost nije moguća. Najveći je broj ronilaca liječen u IPM, o čemu se može čitati u drugim izvorima (15-17).

RASPRAVA

Studije koje obrađuju neke rijetke događaje u velikim skupinama ljudi vjerojatno i obično počinju upitnicima, kao što je to bio slučaj i u studiji Bangasserove (3). Tako dobiveni rezultati mogu biti podložni kritikama zbog nekoliko razloga. Obično se radi o događajima koji su se dogodili godinama ranije. Također, sustavnost i iskrenost izvješćivanja o simptomima DB mogu biti različiti među spolovima. Nikad se sa sigurnošću ne može utvrditi koliko ispitanika koji su zaista imali DB nedostaje u studiji, a također treba dvojiti o točnosti podataka ukoliko upitnike dostavlja posrednik.

Podatke iz studija Bassetta je unekoliko teško razumjeti (2,4). Među roniocima vlada mišljenje da je za povećanu osjetljivost na DB u žena odgovoran povećani udio masnog tkiva u tjelesnoj masi. Budući da je dušik pet puta topljiviji u mastima nego li u mišićima, uvriježilo se mišljenje da više apsorbiranog dušika znači i veći rizik od DB. Premda to nije nužno točno, tako se već godinama podučava u raznim školama ronjenja i medicine ronjenja, ali je još uvijek predmetom rasprave. DB je primarno problem živčevlja i veziva, ne masnoga tkiva. Budući da se radi o masnom tkivu bedara i trbuha, postoji stvarna fizička udaljenost od ciljnih organa, živaca i zglobova. Dušik bi iz masnoga tkiva mogao dospjeti do ciljnih organa jedino mjehurićima koji se kreću krvlju, prelazeći tako iz masnoga

tkiva u vensku cirkulaciju. Da bi dospjeli do ciljnih organa mjehurići dušika moraju proći plućni filter, čiji je kapacitet za filtriranje mjehurića visok. Pluća će normalno zaustaviti sve mjehuriće, osim ukoliko ih nema u zaista velikom broju. Alternativni put mjehurića do ciljnih organa je preko patent foramen ovale. Ovaj rizik je izvjestan, premda se odnosi na mali broj osoba. Primijenjeno na žene koje rone, potrebno je da prosječna količina masnoga tkiva ima za posljedicu povećano stvaranje mjehurića za 10 do 30%, te da postoji septalni defekt (14). To bi moglo dovesti do četiri puta veće incidencije DB, što predstavlja vrlo "nategnuti" scenario, navlastito ukoliko se imaju na umu istraživanja DAN-a, prema kojima se i u žena i muškaraca koji rone mjehurići stvaraju podjednako (14).

Zwengelberg je (5), uspoređujući svoje rezultate sa studijama u zrakovodstvu, uočio neke važne razlike. "Izron" u hipobaričnoj komori zrakovodaca se može definirati kao izron poslije dubokog i dugog, tzv. "saturacijskog" ronjenja, poslije kojeg su dušikom saturirana sva tkiva, pa tako i "sporo" masno tkivo, koje ima vrlo skromnu vaskulaturu i kojem treba dugo vrijeme za saturaciju i desaturaciju. Stoga je Zwengelberg ustvrdio da saturacija masnoga tkiva dušikom, ukoliko uopće jest čimbenik rizika, ima utjecaja na incidenciju DB kod saturacijskih ronjenja, čemu su ekvivalentne ekspozicije u hipobaričnoj komori. U takvim slučajevima pluća mogu biti pretrpana mjehurićima i propustiti neke u cirkulaciju pa septalni defekt nije ni potreban za nastanak DB.

U studiji Dunforda (10) se radilo o ekspozicijama u hiperbaričnoj komori u trajanju od oko dva sata, što je znatno duže od tipičnog ronjenja u NDSTC (5).

Moguće je da su žene u ronjenju opreznije i discipliniranije od muškaraca, savjesnije u izvješćivanju o simptomima, pa da stoga incidencija DB među ženama nije pravi odraz njihova stvarnog rizika od DB. No, podaci DAN-a govore da žene rone na slične dubine i ostaju pod morem jednako dugo kao i muškarci, te da ne odustaju od ronjenja tijekom mjesečnice, niti mijenjaju režime ronjenja (14).

I dalje su otvorena pitanja u svezi s utjecajem masnoga tkiva i mjesečnice na rizik od DB u žena. No, u ovom se trenutku ne može reći da su žene u povećanom riziku od nastanka DB.

LITERATURE

1. Taylor MB. Women in diving. U: Bove AA, ur. Diving Medicine. Philadelphia: WB Saunders, 1997:89-107.
2. Bassett BD. Decompression sickness in female students exposed to altitude during physiologic training. Zbornik radova Aerospace Medicine Association. Alexandria: AMA, 1973:261-2.
3. Bangasser SA. Medical profile of the woman scuba diver. Zbornik radova NAUI. Colton: NAUI, 1978:31-40.
4. Bassett BD. Twelve year survey of the susceptibility of women to altitude decompression sickness. Zbornik radova Aerospace Medicine Association. Alexandria: AMA, 1980:12-3.
5. Zwengelberg K, Knight M, Biles J. Decompression sickness in women divers. Undersea Biomed Res, 1987;14:311-7.

6. Fife CE, Pollard GW, Mebane GY. A database of open water, compressed air multiday repetitive dives to depths of 100 to 190 feet. U: Lang MA, Vann RD, ur. Zbornik radova American Academy of Underwater Science. Costa Mesa: AAUS, 1991:45-52.
7. Robertson AG. Decompression sickness risk in women. Undersea Biomed Res 1992;19:216-7.
8. St Leger Dowse M, Bryson P, Gunby P, Fife W. Men and women in diving. Undersea Biomed Res, 1995;22(suppl):54.
9. Eckenhoff RG, Olstad CS. Gender effect on venous bubble formation after decompression from prolonged 16 FSWG exposures. Undersea Biomed Res 1990;17(suppl):77.
10. Dunford RG, Hampson NB. Gender-related risk of decompression sickness in hyperbaric chamber inside attendants. Undersea Biomed Res 1992;19(suppl):70.
11. Dietz SK, Myers RA. Decompression sickness in HBO inside tenders. Undersea Hyperbaric Med 1995;22(suppl):37.
12. Rudge FW. Relationship of menstrual history to altitude chamber decompression sickness. Aviat Space Environ Med 1990;60:657-9.
13. Dixon G, Krutz R, Fischer J. Decompression sickness and bubble formation in females exposed to a simulated 7.8 psia suit environment. Aviat Space Environ Med 1988;59:1146-9.
14. Dunford R. Women and DCS. U: The best of Alert Diver. Flagstaff: Best Publishing, 1997:157-62.
15. Kovačević H, Gošović S, Denoble P, Živković M, Andrić D. Iskustva u liječenju 154 slučajeva dekompresijske bolesti nastale u standardnom ronjenju zrakom od 1967. do 1988. godine. U: Agolli, B. ur, Zbornik Pomorska medicina V. Beograd: Momarički glasnik, 1990:269-77.
16. Andrić D, Petri NM. Slučajevi dekompresijske bolesti liječeni u IPM HRM od 1991. do 1995. U: Petri NM, Ropac D, ur. Zbornik Pomorska, podvodna i hiperbarična medicina u Hrvatskoj. Split: IPM, 1996:109-16.
17. Andrić D, Petri NM. Slučajevi dekompresijske bolesti liječeni u IPM HRM od 1991. do 1997. godine. U: Petri NM, Andrić, Ropac D, ur. Zbornik radova I. hrvatskog kongresa pomorske, podvodne i hiperbarične medicine. Split: HDPPHM, 1998:125-34.

ŽENE I RONJENJE TIJEKOM MENSTRULNOG CIKLUSA

WOMEN AND SCUBA DIVING DURING MENSTRUAL PERIOD

Danica Barković, Private office for occupational medicine, Omišalj, Croatia

SAŽETAK

Uključivanje sve većeg broja žena u ronilački sport i rekreaciju treba biti praćen odgovarajućim zdravstvenim nadzorom i procjenom zdravstvene sposobnosti za ronjenje, posebno kada je u pitanju menstrualni ciklus, trudnoća i reproduktivna sposobnost žene. Većina naših spoznaja i preporuka o sposobnosti žene za ronjenje i posljedicama ronjenja, temeljimo na istraživanjima na laboratorijskim životinjama i rezultatima istraživanja fiziologije zdravih i sposobnih osoba muškog spola, a ne na ženama, koje rone tijekom menstrualnog ciklusa i trudnoće. Samo je par studija objavljeno o ovoj problematici, koje su dale određene podatke, iako proturječne i nepouzđane. Naši preliminarni rezultati ukazuju da određeni broj žena zamjećuje da ronjenje utječe na njihov menstrualni ciklus, te da se se u ronjenju za vrijeme menstruacije osjećaju manje sigurno. Cilj ovog dugotrajnog, prospektivnog istraživanja, je doći do određenih znanstvenih spoznaja o mogućim rizicima žena u ronjenju. Ovaj rad je preliminarno izvješće hrvatskog dijela projekta, koji se provodi usporedo s istraživačkim projektom Diving Diseases Research Center (DDRC), Plymouth, Engleska.

Ključne riječi: žene, autonomno ronjenje, menstrualni ciklus

ABSTRACT

The growing number of female divers must include assessment of any risks associated with their health status, particularly associated with menstrual cycle and pregnancy. Most of our knowledge and recommendations concerning females in recreational diving are based on animal studies and on the physiology of fit young men, not on females who may be menstruating or pregnant. There have been only few studies of this problem, but they offer inconclusive and sometimes contradictory results. Our preliminary results showed that a number of women did perceive that diving affected their menstrual cycle; some of them also perceived that menstrual cycle affects their ability to dive safely. The aim of this long-term prospective study, is to improve our knowledge regarding these issues. This paper is a preliminary report of the Croatian project, which has been in progress together with the project of the Diving Diseases Research Center (DDRC), Plymouth, England.

Key words: women, scuba diving, menstrual cycle

UVOD

Sportsko-rekreacijsko ronjenje autonomnim ronilačkim aparatima za disanje postaje sve popularnije, te se sve veći broj muškaraca i žena uključuje u ovaj vid slobodnih aktivnosti. Ronioci sve češće traže savjete od doktora podvodne medicine o rizicima vezanim za ronjenje. Žene koje rone često pitaju da li ronjenje utječe na menstrualni ciklus, te da li može menstrualni ciklus utjecati na njihovu sposobnost za ronjenje?

Do sada nema dovoljno pouzdanih spoznaja i podataka o ovim pitanjima. Samo su dvije objavljene studije o utjecaju povišenog tlaka na menstrualni ciklus. Rudge (1) je našao obrnutu vezu između odgođenih dana početka menstrualnog ciklusa i incidencije dekompresijske bolesti kod

izloženosti sniženom tlaku u letenju. Willson i sur. (2) su objavili rezultate praćenja dvije žene izložene povišenom tlaku u hiperbaričnoj komori, koje su boravile na tlaku od 4 bara u trajanju od 20 minuta, 7 i 8 puta u tijeku jednog menstrualnog ciklusa. Našli su da ovulacija nije bila inhibirana i menstrualni period nije bio poremećen. Iako je u ovom radu izostao znanstveni pristup, često se citira u krugovima ronilaca.

Nekoliko posljednjih godina su u tijeku dvije opsežne komparativne studije između muškaraca i žena u rekreacijskom autonomnom ronjenju: Bangaser (3) 1978. i Fife (4) 1989. godine u SAD, koje su još u tijeku. Nema objavljenih znanstvenih studija o problemu menstrualnog ciklusa i ronjenja.

ISPITANICI I METODE

Pripreme i razrada projekta započela je 1997. godine, dok je istraživanje započelo 1999. godine. Planira se nastaviti u sljedećem trogodišnjem razdoblju, na uzorku od oko 500 žena, koje redovno ili povremeno rekreativno rone, bez obzira na dob, navike, fizičku aktivnost i stupanj zdravlja. "Projektni paket" istraživanja se sastoji od upitnika, kartona menstrualnog ciklusa i protokola ronjenja. U "paketu" su ispitanice dobile letak s opisom istraživanja, upute za vođenje podataka i izjavu o pristupu istraživanju. Upitnik sadrži pitanja o povijesti bolesti, općem zdravstvenom stanju, navikama (pušenju, alkoholu, drogi), menstrualnom ciklusu, trudnoćama i kontracepciji.

Protokol ronjenja sadrži pitanja o ronilačkom iskustvu i problemima u ronjenju, te križaljku za unos podataka za svako ronjenje u tijeku istraživanja. Podatke o menstrualnom ciklusu ispitanice vode u kartonu menstrualnog ciklusa, redovno do kraja istraživanja.

Statističkom obradom prikupljenih podataka evaluirat će se svi čimbenici i opažanja: Fisherovim testom, z-testom, t-testom, razinom značajnost i p-vrijednosti. Dosadašnje dvogodišnje razdoblje prikupljanja podataka nije dovoljno prošireno i dio je petogodišnjeg projekta, te nije obrađeno s gledišta statističke značajnosti. Preliminarni podaci sumirani su i obrađeni u tablicama kontingencije (praćeni podatak/relativni broj pojavljivanja).

REZULTATI

Za ovo preliminarno izvješće obrađeni su podaci iz 48 prikupljenih "projektnih paketa". Ispitanice su po dobi u rasponu od 14 do 55 godina, s najvećim brojem ronjenja ispitanica u dobi od 21 do 32 godine starosti (79%). Po statusu tjelesne težine (indeksu tjelesne mase) 74% žena spada u skupinu normalne tjelesne mase, 24% umjerene pretilosti, dok je 2%

pothranjenih. Među ispitanicama je više nepušača (81,2%), s prosječno 14,6 (10-20) cigareta dnevno. Redovnog pijenja alkohola među ženama nije bilo, dok je 31% izjavilo da ponekad popije poneko piće, a uzimanje ilegalnih droga su sve negirale.

U upitniku o općem zdravstvenom stanju u razdoblju aktivnog bavljenja ronjenjem, 58,3% žena dalo je podatke o poremećajima zdravlja. Dobiveni su podaci širokog raspona bolesti i stanja, akutnih i kroničnih, no pretežito lakšeg stupnja i kraćeg trajanja.

Najviše je prijavljeno tegoba mišićno-koštanog sustava (vratna i lumbalna kralježnica), alergija, sinusitisa, bronhitisa i glavobolje. Zanimljivo je da je jedna ispitanica prijavila epilepsiju, a četiri ispitanice šum na srcu. Bez zdravstvenih tegoba izjasnilo se 41,7% žena.

Opisane smetnje i posebna stanja u tijeku ronjenja za trajanja menstrualnog ciklusa, bile su: osjećaj hladnoće (29,2%), usporene reakcije (10,4%), osjećaj panike (4,1%) i problem plovnosti (6,25%).

Ispitanice su se nakon ronjenja žalile na sljedeće smetnje: umor (8,3%), usporeno zagrijavanje (18,75%), nervozu (6,25%), laganu glavobolju i mučninu (4,16%), jedna je ispitanica izjavila da je nakon ronjenja imala produženo krvarenje, obilnije krvarenje i preuranjen sljedeći menstrualni ciklus, dok su dvije ispitanice imale bolnu menstruaciju nakon ronjenja.

Većina žena koje su ronile za vrijeme menstrualnog ciklusa su se odlučivale za ronjenje na manjim dubinama, većina na dubinama manjim od 20 metara (64,6%) i u kraćem trajanju, prosječno 35 (15-40) minuta.

RASPRAVA I ZAKLJUČAK

Projekt je privukao veliku pozornost žena koje rone, na što ukazuje ozbiljnost u ispunjavanju i redovnom vođenju podataka u "projektnom paketu". Podatak da je 79% žena ronilo između 21. i 32. godine života, ukazuje da žene relativno rano započinju s ronjenjem, ali ga ranije od muškaraca napuštaju, vjerojatno zbog obiteljskih obveza. Ispitanice su uglavnom bile unutar raspona normalne tjelesne mase i navika, što može govoriti o savjesnijem pristupu žena principima zdravog življenja i ozbiljnijeg pristupa ronjenju.

Podaci o općem zdravstvenom stanju nameću nam određena pitanja: Da li su ispitanice dobro ocijenile svoje zdravstveno stanje? Da li njihovi liječnici dobro poznaju podvodnu medicinu? Da li su ispitanice s tegobama i poremećajima zdravlja članice onih ronilačkih škola i klubova koji u postupku licenciranja članova ne zahtijevaju prethodne i/ili ponovne liječničke preglede? Da li "Izjava o zdravstvenom stanju" koju ispunjavaju kandidati za školu ronjenja, bez prethodnog liječničkog pregleda, zadovoljava kriterije za sigurno ronjenje?

Iz dobivenih podataka o problemima u ronjenju i menstrualnom ciklusu mogli bi zaključiti da ćemo dobiti veliki broj korisnih podataka do kraja ove prospektivne studije, ukoliko uspijemo poticati na suradnju što više žena tijekom ukupnog trajanja istraživanja.

Očekujemo da ćemo na kraju istraživanja doći do značajnih spoznaja o ženama u ronjenju općenito, te dobiti odgovore na pitanja o mogućim rizicima u ronjenju tijekom menstrualnog ciklusa i po reproduktivnu sposobnost žena.

LITERATURA

1. Willson JR, Blessed WB, Blackburn JP. Effect of repeated hyperbaric exposure on the menstrual cycle; Preliminary study. Ann Arbor, Michigan: University of Michigan Medical School, 1983: Michigan sea grant project: 84-36.
2. Rudge FW. Relationship of menstrual history to altitude chamber Decompression sickness. Aviation, Space and Environ Med 1990; 657-659.
3. Bangasser S. Medical profile of the women scuba diver. NAUI International Conference on Underwater Education, Montclair, CA, USA, 1978; 10: 31-40.
4. Fife W. Woman in diving: Second Study. Proceedings of the 10th Meeting of the United States - Japan Cooperative Program in Natural Resources (ujnr) 1989; 19-38.
5. Cresswell JE, St Leger-Dowse M. Women and scuba diving. Brit Med J 1991; 302: 1590-1.

NAŠA ISKUSTVA U LIJEČENJU PLINSKE GANGRENE HIPERBARIČNOM OKSIGENACIJOM

OUR EXPERIENCES IN THE TREATMENT OF GAS GANGRENE WITH HYPERBARIC OXYGENATION

Nadan M. Petri, Naval Medical Institute, Split, Croatia

Dejan Andrić, Naval Medical Institute, Split, Croatia

Hasan Kovačević, Oxy, Baromedicine, Pula, Croatia

SAŽETAK

Plinska se gangrena razvija u devitaliziranom hipoksičnom tkivu. Pod snažnim se utjecajem toksina koje izlučuju uzročnici vrlo brzo širi i često završava smrtno. Od najvećeg je značaja što prije zaustaviti stvaranje toksina, što se najefikasnije postiže ranom primjenom hiperbarične oksigenacije (HBO₂) kao prve u "trozubu" mjera (HBO₂, antibiotici, kirurške mjere). U članku se iznose neki podaci iz patofiziologije i epidemiologije plinske gangrene, sadašnja klinička praksa i temeljna znanstvena načela za primjenu HBO₂ u liječenju ove bolesti, te podaci iz kazuistike Instituta pomorske medicine Hrvatske ratne mornarice u Splitu.

Ključne riječi: plinska gangrena, hiperbarična oksigenacija

SUMMARY

Gas gangrene develops in devitalized hypoxic tissue. Under strong influence of enzymes produced by the causing bacteria, it spreads rapidly and often results in fatal outcome. It is of an utmost importance to stop toxin production as soon as possible, which is most efficiently achieved by early application of hyperbaric oxygenation (HBO₂), as a first measure in a "trident" (HBO₂, antibiotics, surgical measures). The paper reviews the most important data from pathophysiology and epidemiology of gas gangrene, current clinical practice and scientific basis for application of HBO₂ in the treatment of this disease, and data from the archives of Naval Medical Institute of Croatian Navy in Split.

Key words: gas gangrene, hyperbaric oxygenation

UVOD

Plinska gangrena je akutna, brzo progredirajuća, apiogena, invazivna, klostridijalna, endogena ili egzogena infekcija mišića, karakterizirana izraženom toksemijom, masivnim razaranjem tkiva, stvaranjem plina i izrazitim edemom. Najčešće je posljedicom ozljeda projektilima velike brzine te ozljeda zadobivenih u prometnim nesrećama, ali se može dogoditi i poslije raznih kirurških zahvata, pobačaja, intramuskularnih ili intravenskih injekcija, te endoskopskih pregleda i porođaja (1). Povijest plinske gangrene se tradicionalno veže uz ratove, premda ta korelacija više ne stoji. Tijekom rata u Vijetnamu su u ranjenih američkih vojnika zabilježena samo 22 slučaja plinske gangrene, dok je primjerice u desetgodišnjem razdoblju za područje grada Miami na Floridi zabilježeno 27 oboljelih (2). Nedavno je slučaj umrlog od plinske gangrene u KBC Rijeka ponovno pobudio pozornost hrvatske javnosti i zdravstvenih djelatnika za

ovu rijetku, ali tešku i potencijalno smrtonosnu bolest, a u svezi s tim osobito za problem njenog liječenja hiperbaričnom oksigenacijom (HBO₂).

O PATOFIZIOLOGIJI I EPIDEMIOLOGIJI PLINSKE GANGRENE

Infekciju izazivaju Gram-pozitivni, anaerobni, sporogeni i inkapsulirani bacili roda *Clostridium*. Od preko 150 izoliranih vrsta, u 95% slučajeva se izolira *C. perfringens*, bilo sam ili udružen s drugim klostridijama; *C. novyi* u 8%, *C. septicum* u 4% te 1% ili manje slučajeva *C. histolyticum*, *C. fallax* i *C. sordelli* zajedno (1).

C. perfringens tipično ne razvija spore u tkivima i uopće nije striktni anaerob, već može rasti pri parcijalnom tlaku kisika u tkivu od oko 4 kPa (30 mmHg), a ograničeno čak i pri 9.4 kPa (70 mmHg). Nalazi ga se svugdje u svijetu osim u pustinji Sjeverne Afrike, a predstavlja dio normalne flore gastrointestinalnog trakta. Od svih uzročnika plinske gangrene raste najbrže. Na svježem krvnom agaru rast je zamjetljiv već nakon 4-6 sati, a u tekućoj podlozi (hranjivi bujon) već nakon 90 minuta od nasadivanja. Zbog tih je značajki *C. perfringens* najčešćim uzročnikom plinske gangrene (1,3).

Od preko 20 toksina do sada identificiranih, koje proizvodi šest klostridijalnih bakterija koji izazivaju plinsku gangrenu u čovjeka, smrtonosnim se smatra sedam (1,3,5,6). Najvažniji je alfa-toksin, po prirodi lecitinaza C, koji hidrolizira molekule lecitina. U procesu izazivanja nekroze tkiva alfa toksin se fiksira na tkiva i detoksicira u roku od oko dva sata. Stoga, brza progresija plinske gangrene ovisi o kontinuiranom stvaranju alfa-toksina. Premda se pretpostavlja da je oko 30% svih rana kontaminirano sa *C. perfringens*, plinska se gangrena razvija u samo 3% slučajeva (4). Sama kontaminacija uzročnicima plinske gangrene nije dovoljna da bi nastupila bolest.

Da bi se inducirala plinska gangrena moraju biti ispunjena dva uvjeta: a) nazočnost spora uzročnika i b) područje smanjenog oksidacijsko-redukcijskog potencijala. Smanjeni oksido-redukcijski potencijal je posljedicom cirkulacijskog kolapsa u nekom području ili opsežnog propadanja mekog tkiva, primjerice kao kod ozljeda projektilima (meci, geleri), pri čemu se tkivima predaje velika količina kinetičke energije.

Budući da je kontaminacija rana klostridijama vrlo čest događaj, a slučajeva plinske gangrene je malo, taj je uvjet očito odlučujući. Spore prelaze u vegetativnu formu u tkivu u kojem postoji sniženi parcijalni tlak kisika. Premda se na infekciju može razviti imunitet, bolest se razvija tako brzo da neliječeni bolesnik umire prije nego li se razvije ikakav imunitet (1,3,5,6).

I onim u slučajevima plinske gangrene kod kojih postoji mnogo manja

ozljeda tkiva nego li je to ozljeda projektilom, odlučujući čimbenik za nastanak bolesti je također tkivna hipoksija. Tako se postoperacijska plinska gangrena najčešće javlja u bolesnika s dijabetesom i aterosklerozom, kod kojih postoje hipoksična tkiva. Klostridije koje invadiraju ranu izazivaju vrlo slabu reakciju domaćina. Upalni odgovor skoro da izostaje, pa sadržaj drenaže iz rane, osim ukoliko ne postoji superinfekcija, nije purulentan. Budući da se radi o reakciji organizma na toksine, ta bi se bolest prije mogla zvati intoksikacijom nego infekcijom. Plinska gangrena može nastati vrlo brzo, poslije jednog do šest sati od ozljede, ali i poslije dva do tri dana ili čak nakon šest tjedana (7). Infekcija može napredovati tempom od čak 15 cm na sat, pa svako kasno prepoznavanje simptoma ili kašnjenje s početkom liječenja može biti fatalno (1-8). Inficirano je mjesto vrlo bolno, a oko rane se širi karakterističan slatkasti miris, osim ukoliko već ne postoji značajna miješana superinfekcija. Mjehurići plina se mogu uočiti u sadržaju drenaže, osjetiti na opip kao krepitacije ili dokazati rengeniski, kada postoji tipična slika disekantnog širenja plina po fascijalnim plohama. Kako bilo, nazočnost ili odsutnost plina je od nesigurnog dijagnostičkog značaja, budući da se plin može dokazati tek u oko 50% slučajeva (8). Bez obzira na uzročnika, bolest koja je već nastupila progredira vrlo brzo i, ukoliko se ne liječi, ima za posljedicu skoro 100% smrtnost (1-11). O ostalim detaljima iz kliničke slike i epidemiologije plinske gangrene postoji mnoštvo podataka u drugim izvorima (1,3,5-8).

POČETNI KIRURŠKI TRETMAN

Plinska gangrena može nastati i poslije malih ozljeda, pa čak i poslije onih nastalih pod vodom. U svim sumnjivim slučajevima treba napraviti široki debridman rane. Tkivo koje ima znakovito ugroženu cirkulaciju treba ekscidirati, uz posebno pažljivo odstranjivanje stranog materijala. Ranu treba obilno isprati, ostaviti je otvorenom i nadzirati je. Daljnji debridman se može učiniti po potrebi, a odgođeni primarni šav se može napraviti i četiri do pet dana nakon ozljede.

Ukoliko se krvarenje zaustavlja elektroauterizacijom, treba koristiti samo bipolarnu opremu koja izaziva manju nekrozu od monopolarne opreme, ali i tada samo za krvne žile kalibra manjeg od 2 mm. Ligatura dolazi u obzir samo za velike krvne žile. Tkivo treba zatvarati u slojevima, sa što manje napinjanja sutura, kako bi se spriječilo daljnje kompromitiranje perfuzije. Značajan edem oko mjesta incizije, sadržaj drenaže koji je sve drugo osim bistra serozna tekućina ili bol na koju se žali bolesnik moraju biti znakovima upozorbe. Pridržavanjem ovih preporuka se mogu spriječiti mnogi slučajevi plinske gangrene.

Kod sumnje na plinsku gangrenu treba napraviti temeljitu fasciotomiju

što će osigurati dekompresiju tkivnih struktura. Masivni edem koji se javlja kod ove bolesti može toliko ugroziti cirkulaciju da će sve kirurške mjere biti uzaludne. Bez adekvatne cirkulacije se u tkivo ne mogu dopremiti ni kisik ni antibiotici, a u neadekvatno prokrvljenom tkivu će se i dalje održavati hipoksični uvjeti, što će samo pomoći širenju bolesti.

Treba postaviti centralni venski put i još najmanje jedan venski kateter. Budući da su bolesnici s plinskom gangrenom osobito skloni nastanku srčanih aritmija, treba paziti da centralni venski put ne dođe u desni atrij. Ukoliko se radi o bolesnicima koji su pretrpjeli teže ozljede ili kod kojih postoji i neka druga bolest pluća, treba postaviti i arterijski kateter.

Zbog hipoksičnog tkivnog okoliša su bolesnici s plinskom gangrenom u povećanom riziku i od nastanka tetanusa. Stoga ovom problemu treba pristupiti vrlo agresivno i postaviti se kao da prethodne aktivne imunizacije protiv tetanusa nisu niti provedene, čak ako o tome i postoji podatak. Bolesnik mora primiti antitetanički imunoglobulin humani u dozi od 500 jedinica i antitetanički toksoid u dozi od 0.5 ml intramuskularno. Potom treba dati još tri injekcije toksoida u odgovarajućim vremenskim razmacima.

Antitoksin protiv plinske gangrene je stvar prošlosti. Nikada nije bilo dokaza o njegovoj valjanosti u prevenciji i/ili liječenju bolesti. Značajan broj osoba koje su ga primile su imale nuspojave u obliku serumske bolesti ili anafilaktičke reakcije (12). Neki liječnici i dalje pomišljaju na taj antitoksin, kojeg treba konačno zaboraviti već i stoga što se više ne proizvodi.

Prema Heimbachu, antibiotik izbora u liječenju plinske gangrene je penicilin-G u dozi od 10 do 20 milijuna jedinica dnevno intravenski, podijeljeno u nekoliko dnevnih doza, u trajanju od jednog do dva tjedna. Ukoliko postoji miješana infekcija, navlastito Gram-negativnim bacilima, preporučuju se aminoglikozidi, cefalosporini nove generacije ili kloramfenikol. U slučajevima poznate alergije na penicilin, kao alternativa dolaze u obzir kloramfenikol ili metronidazol. Klindamicin također dolazi u obzir, no na njega nisu osjetljivi svi sojevi klostridija (1). Prema Schönwaldu i sur., terapija izbora je benzilpenicilin u dozi od 24 milijuna jedinica dnevno do izlječenja i HBO₂, a alternativna je terapija kloramfenikol, klindamicin i HBO₂ (13).

ZNANSTVENI TEMELJI ZA PRIMJENU HBO₂

Prvo izvješće o uporabi HBO₂ u liječenju plinske gangrene potječe iz 1961. godine (14). U izvješću se prikazuju rezultati liječenja 26 bolesnika kod kojih je primjenjivana jedino HBO₂. No, kasnije je u eksperimentalnih životinja dokazana najveća uspješnost u liječenju plinske gangrene ukoliko

su primjenjivana sva tri modaliteta (kirurške mjere, antibiotici, HBO₂), u usporedbi s protokolima u kojima se primjenjivao samo jedan ili dva modaliteta u kombinaciji (9,15). Od 1961. godine se HBO₂ koristila u liječenju plinske gangrene u nekoliko tisuća slučajeva. U ovom se trenutku na Internetu može naći preko 180 prikaza slučajeva ili radova u kojima se prikazuje učinkovitost HBO₂ u liječenju ove bolesti. Podršku toj metodi daju skoro svi autori koji su se bavili tim problemom, no opće prihvatanje HBO₂ ne znači da treba zanemariti shvaćanje plinske gangrene kao multi-organske bolesti i kao značajnog problema u praksi intenzivne kirurške njege, što se ističe i u jednom od novijih preglednih radova (16).

Djelovanje HBO₂ na klostridije i druge anaerobne bakterije se temelji na povećanom stvaranju slobodnih kisikovih radikala koji djeluju izravno baktericidno, a povećani parcijalni tlak kisika povećava antimikrobni učinak polimorfonuklearnih leukocita (17). Da bi se zaustavila produkcija alfa-toksina potrebno je u tkivima postići parcijalni tlak kisika u tkivima od najmanje 33.3 kPa (250 mmHg). Pri tom tlaku kisik ne djeluje baktericidno na sve klostridije, ali djeluje bakteriostatski. Pri parcijalnom tlaku kisika u tkivima od oko 40 kPa (300 mmHg), što se postiže hiperbaričnom oksigenacijom pri tlaku hiperbarične komore od 300 kPa (3.0 bara), stvaranje alfa-toksina se u cijelosti zaustavlja već za pet minuta (1,3,5-8). Ne postoji lijek ili sredstvo koje ima snažniji i brži učinak na stvaranje alfa-toksina od HBO₂.

METODOLOGIJA PRIMJENE HBO₂

Danas se u najvećem broju hiperbaričnih središta primjenjuje tzv. Amsterdamski protokol, kojeg su još 1961. inaugurirali Brummelkamp i suradnici (14). Bolesnik se smješta u hiperbaričnu komoru (sinonimi: barokomora, rekompresijska komora, dekompresijska komora, nekad samo komora) u kojoj, tijekom 90 minuta, pri tlaku od 300 kPa (3.0 bara, ekvivalent "zarona" na 20 metara) diše 100% kisik preko maske koja tijesno prijanja na lice. Intubirani bolesnici mogu disati kisik preko endotrahealne tube. Udah mora sadržavati samo kisik; a izdahnuti se plin ne smije miješati sa sljedećim udahom. Davanje kisika na drugi način nije dovoljno dobro, budući da se na druge načine bolesniku daje mješavina u kojoj ima tek oko 60% kisika (6). Vrijeme disanja kisika od 90 minuta se obično dijeli na dva perioda od po 45 minuta ili na četiri perioda od kojih prva tri traju po 25 minuta, a posljednji 15 minuta. Tzv. "zračne stanke" između pojedinih perioda disanja kisika, tijekom kojih se bolesnici isključuju iz kruga disanja kisika i dišu zrak, traju po 5 minuta. Takvim se intermitentnim disanjem kisika smanjuje mogućnost neurotoksičnog oblika otrovanja kisikom pri povišenom tlaku (17). Tijekom prva 24 sata je potrebno

bolesnika tretirati u hiperbaričnoj komori tri puta, a ukoliko se radi o osobito teškom obliku bolesti i životnoj ugroženosti bolesnika, razmak između prva dva tretmana može biti i samo dva sata. Nakon prva 24 sata se bolesnika tretira dvaput dnevno. Obično se ukupno obavi do sedam tretmana, ali se ni u kojem slučaju ne smije obaviti manje od pet tretmana. Poslije tretmana u hiperbaričnoj komori bolesnici mogu napustiti atmosferu povišenog tlaka izravnim rastlačivanjem, ali ne i pratioci, budući da su oni disali zrak pri povišenom tlaku, pa u njih postoji rizik od nastanka dekompresijske bolesti. Za dekompresiju pratilaca se postupa po protokolima uobičajenim u praksi hiperbarične medicine (18). Premještaj bolesnika s plinskom gangrenom u bolnicu koja na raspolaganju ima hiperbaričnu komoru se ne smije ni u kom slučaju odgoditi duže od 24 sata (1,3,7,8).

IZ KAZUISTIKE INSTITUTA POMORSKE MEDICINE HRM U SPLITU

Od 1969. godine, od kad se u Hrvatskoj sustavno primjenjuje HBO₂, u Institutu pomorske medicine u Splitu je liječeno 20 oboljelih od plinske gangrene, od čega je preminulo troje. Kod dvoje preminulih je rapidno progredijentna i vrlo teška infekcija bila posljedicom prometne nesreće, a na HBO₂ su upućeni drugog, odnosno trećeg dana od postavljanja dijagnoze. U trećeg se preminulog radilo o inficiranoj ratnoj rani, a bolesnik je stigao u već poodmakloj fazi bolesti, premda tek dan po ranjavanju. Niti jedan bolesnik, međutim, nije došao na HBO₂ prije kirurškog tretmana. Kod svih smo bolesnika primjenjivali Amsterdamski protokol (14).

RASPRAVA

Od prvih je izvješća Boereme i sur. (14), te Brummelkampa i sur. (19) o učinkovitosti HBO₂ u liječenju plinske gangrene primjena ove metode izazivala golemu pozornost. HBO₂ je danas dijelom liječenja plinske gangrene u cijelom svijetu. Plinska se gangrena u Hrvatskoj prijavljuje sporadično, tek dva ili tri oboljela godišnje, no zbog poteškoća u postupku šifriranja i prijavljivanja podataka o bolničkom pobolu se ne može sa sigurnošću utvrditi o kojem se broju oboljelih stvarno radi (Tomić B, usmeno priopćenje, neobjavljeni podaci Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo).

Budući da plinsku gangrenu prati visoka smrtnost i/ili visok postotak amputacija, a u hiperbaričnim se komorama u Hrvatskoj tijekom posljednjih deset godina liječilo samo pet oboljelih (Kovačević H, Poliklinika baromedicine "Oxy" - Pula i Gošović G, privatna ordinacija - Split, osobna priopćenja), nije u cijelosti jasno gdje su se i kako liječili oboljeli iz Hrvatske. Hiperbarične komore u Hrvatskoj postoje u Splitu, Puli i Osijeku, nažalost ne i u drugim našim velikim medicinskim središtima. Stoga je, kad

se radi o tretmanu plinske gangrene primjenom HBO_2 , u nas upitna cjelovitost primjene suvremene znanstveno utemeljene medicinske prakse. U hrvatskim hiperbaričnim komorama još nisu instalirani respiratori koji mogu raditi u uvjetima povišenog atmosferskog tlaka, te bi se bolesnici na umjetnoj ventilaciji mogli liječiti u barokomorama samo ukoliko bi ih se ventiliralo ručno.

Prema nepotpunim podacima, 10 oboljelih od plinske gangrene se tijekom posljednjih 10 godina liječilo u hiperbaričnoj komori u Grazu, Austrija (Anegg U, Sveučilišna klinika Graz, Klinički odjel za hiperbaričnu medicinu, osobno priopćenje).

Po Bakkeru (6), HBO_2 se primjenjuje rijetko duže od tri dana, odnosno tijekom sedam tretmana, budući da je do tada infekcija ili već zaustavljena ili je bolesnik mrtav. Koliko je u slučaju plinske gangrene važan žurni transport do hiperbarične komore možda najbolje ilustrira Heimbach, ističući potrebu prijevoza oboljelih s udaljenosti većih od 100 milja (oko 150 km) zračnim transportom (1,3).

Prema Amsterdamskom protokolu (14), jedna od najvažnijih preporuka liječnicima koji se susreću s plinskom gangrenom je odgoditi kirurške mjere i bolesnika što žurnije uputiti na HBO_2 . Rana i agresivna kirurgija uz kasnu primjenu HBO_2 rezultiraju većim morbiditetom i mortalitetom u odnosu na primjenu HBO_2 prije kirurških mjera (9,15).

Najvažniji problem kod plinske gangrene nije sačuvati integritet tkiva, već spriječiti širenje flegmone izazvane alfa-toksinom koja napreduje munjevitom brzinom u još uvijek koliko-toliko vitalnom tkivu. Stoga je od najveće važnosti čim žurnije spriječiti stvaranje alfa-toksina. U borbi protiv plinske gangrene je potrebno primijeniti "trozub" metoda sljedećim redoslijedom: HBO_2 , antibiotici i kirurške mjere, budući da je u ranoj fazi bolesti zaustavljanje stvaranja alfa-toksina moguće postići jedino primjenom HBO_2 , a ne antibioticima i/ili kirurškim zahvatima.

Vrijednost HBO_2 je u svim dosadašnjim studijama pokazana u sljedećem:

- HBO_2 spašava život, jer u teško oboljelih nije potrebna radikalna, "herojska" kirurgija, a stvaranje alfa-toksina se zaustavlja vrlo brzo,
- HBO_2 pošteđuje oboljele od amputacija, budući da se nikakve preuranjene amputacije ne moraju činiti.

HBO_2 će za 24 do 30 sati jasno pokazati demarkaciju između vitalnog i nekrotičnog tkiva, djelujući na tkiva u ishemičnoj "sjeni" (5). Po Peirceu, provođenje randomiziranih kliničkih studija radi usporedbe učinkovitosti tri modaliteta, pojedinačno ili u kombinacijama, za liječenje plinske gangrene bi bilo krajnje neetički (20).

Plinska je gangrena jedna od najjasnijih, najbolje utvrđenih i najjednostavnijih indikacija za HBO₂ (1,3,5-12,15-17,20-22) o kojoj znaju već i naši studenti medicine (23). Premda su se Hrvati već 1962. izravno upoznali s ovom metodom (24), premda o njoj pišu i standardni udžbenici kirurgije (25) i razni popularni liječnički priručnici (26), premda bi našim liječnicima trebala biti poznata barem neka izvješća o hrvatskim mogućnostima i iskustvima o primjeni HBO₂ u liječenju plinske gangrene (27-29), premda se u ovom trenutku na Internetu može naći preko 340 referenci o liječenju plinske gangrene primjenom HBO₂, u našim najvećim medicinskim središtima, Zagrebu i Rijeci, nema hiperbaričnih komora. Doktrina liječenja ratnih rana koja je uključivala široki debridman i metronidazol je najvjerojatnije razlogom zbog kojeg je broj slučajeva plinske gangrene u Domovinskom ratu bio malen, no točan broj oboljelih nije poznat (28).

HBO₂ još nije uvrštena u Popis dijagnostičkih i terapijskih postupaka u zdravstvenim djelatnostima (30). Prema našim je iskustvima HBO₂ u Hrvatskoj vrlo često metoda "posljednje nade", a i tada uz mnogo otpora i sumnjičavosti (27-29). Načelno može biti razložnim sumnjati u učinkovitost jednog lijeka u liječenju niza različitih bolesti, no zaboravlja se da je svim bolestima kod kojih je HBO₂ učinkovita zajednički patofiziološki supstrat hipoksija (29). Nema metode koja tako brzo i učinkovito korigira hipoksiju kao što se to postiže primjenom HBO₂ (17). Stoga se stječe utisak da svo iskustvo svjetske medicine, ali i hrvatske, nije za nas nekad dovoljno impresivno, te da je primjena HBO₂ u liječenju plinske gangrene lekcija koju smo zaboravili ili koju možda nikada nismo ni naučili. Hrvatska, do daljnjeg, ostaje zemlja u kojoj zbog plinske gangrene umiru ljudi ili im se barem amputiraju noge.

LITERATURE

1. Heimbach RD. Gas gangrene. U: Kindwall EP, ur. Hyperbaric medicine practice. Flagstaff: Best Publishing, 1995:373-394.
2. Brown PW, Kinman PB. Gas gangrene in a metropolitan community. J Bone Jt Surg 1974;56:1445-1451.
3. Heimbach RD. Gas gangrene: Review and update. Hyperbaric oxygen review 1980;1:41-61.
4. MacLennan JD. The histotoxic clostridial infection in man. Bacteriol Rev 1962;26:177-276.
5. Jain KK. Textbook of hyperbaric medicine. Seattle: Hogrefe and Huber, 1996:179-199.
6. Anonimno. Hyperbaric oxygen therapy: A committee report. Kensington, Maryland: Undersea and Hyperbaric Medical Society, 1996.
7. Weinstein L, Barza MA. Medical intelligence: current concepts, gasgangrene. New Eng J Med 1973;289:1129-1131.
8. Heimbach RD, Boerema I, Brummelkamp WH, Wolfe WG. Current therapy of gas gangrene. U: Davis JC, Hunt TK, ur. Hyperbaric oxygen therapy, Bethesda: UMS, 1977:153.
9. Hirn M. Hyperbaric oxygen in the treatment of gas gangrene and perineal necrotizing fasciitis. Eur J Surg Suppl 1993;570:1-36.
10. Ertmann M, Havemann D. Behandlung des Gasodema. Ergebnisse einer retro- und prospektiven Analyse des unfallchirurgischen Krankenguts aus 20 Jahren. Unfallchirurg 1992;10:471-476.
11. Guidi ML, Proietti R, Carducci P, Magalini SI, Pelosi G. The combined use of hyperbaric oxygen, antibiotics and surgery in the treatment of gas gangrene. Resuscitation 1981;4:267-273.
12. Rifkind D. The Diagnosis and treatment of gas gangrene. Surg Clin N Amer 1963;43:511-517.
13. Schönwald S, Baršić B. Antimikrobna terapija infekcija, infektivnih bolesti i sindroma. U: Schönwald S, Baršić B, ur. Priručnik za liječenje i sprečavanje infektivnih bolesti. Zagreb: Hrvatski liječnički zbor, 2000:134.

14. Brummelkamp WH, Hoogendijk J, Boerema I. Treatment of anaerobic infections (clostridial myositis) by drenching the tissues with oxygen under high atmospheric pressure. *Surgery* 1961;49:299-302.
15. Demello FJ, Haglin JJ, Hitchcock CR. Comparative study of experimental *Clostridium perfringens* infection in dogs treated with antibiotics, surgery, and hyperbaric oxygen. *Surgery* 1973;73:936-941.
16. Clark LA, Moon RE. Hyperbaric oxygen in the treatment of life-threatening soft-tissue infections. *Respir Care Clin N Am*. 1999 Jun;5(2):203-219.
17. Jain KK. Textbook of hyperbaric medicine. Seattle: Hogrefe and Huber, 1996:11-25.
18. Anonimno. United States Navy Diving Manual Volume I. Washington: Department of the Navy, 1996:7-4.1.
19. Boerema I, Brummelkamp WH. Behandeling van anaerobe infecties met inademing van zuurstof onder een druk van 3 atmosferen. *Ned Tijdschr Geneesk* 1960;104:2548-2550.
20. Peirce EC II. Gas gangrene: A critique of therapy. *Surg Rounds* 1984;7:17-25.
21. Bakker DJ. Clostridial myonecrosis. U: Davis JC, Hunt TK, ur. Problem wounds: The role of oxygen. New York: Elsevier, 1988:153-172.
22. Schott H. Die gasbrand infektion. *Hefte zur Unfall* 1979;138:179-186.
23. Kapović M, Vukelić M, Petri NM. Prva iskustva u nastavi iz pomorske medicine na Medicinskom fakultetu u Rijeci. U: Petri NM, Ropac D, ur. Zbornik radova znanstvenog kolokvija "Pomorska, podvodna i hiperbarična medicina u Hrvatskoj: iskustva i mogućnosti". Split: IPM HRM, HAMZ, HLZ, 1996:147-150.
24. Ribarić LJ. Liječenje kisikom pod povećanim tlakom. *Bilten bolnice Braće dr. Sobol.* 1967;2:96:102.
25. Hunt T, Jawetz E. Inflammation, infection, and antibiotics. U: Way L, ur. Current surgical diagnosis and treatment. 8. izd. Norwalk: Appleton&Lange, 1988:99-128.
26. Anonimno. Hyperbaric oxygen therapy. U: Berkow R, ur. The Merck manual. 15. izd. Merck Sharp & Dohme Research Laboratory, 1987:2403-2409.
27. Andrić D, Petri NM. Indikacije za hiperbaričnu oksigenaciju u 30 godina prakse u Institutu pomorske medicine u Splitu. U: Petri NM, Andrić D, Ropac D, ur. Zbornik simpozija "30 godina hiperbarične oksigenacije u Hrvatskoj". Split: HDPH, 1999:83-94.
28. Kovačević H, Petri NM, Andrić D, Baković A, Petričević A, Petričević M, Radonić V, Juričić J, Luetić V, Mikuš D. Hiperbarična oksigenacija dio kompleksnog liječenja ratnih ozljeda (iskustva iz rata u Hrvatskoj). U: Zbornik radova Prvog kongresa hrvatskih kirurga. Split: Hrvatski liječnički zbor, 1994:71-79.
29. Petri NM, Andrić D, Kovačević H. Hyperbaric medicine in Croatia: A review and perspectives. *Medicina* 1993;1(29):33-38.
30. Toth M, Šabijan D. Popis dijagnostičkih i terapijskih postupaka u zdravstvenim djelatnostima. Zagreb: Republički fond zdravstvenog osiguranja i zdravstva Hrvatske, 1991.

AKCIDENTALNA HIPOTERMIJA - PRIKAZ SLUČAJEVA I POUKE

ACCIDENTAL HYPOTHERMIA - CASE REPORTS AND RECOMMENDATIONS

Goran Popić, Opća bolnica, Pula, Croatia

SAŽETAK

Opisana su tri slučaja akcidentalne hipotermije, srednjega stupnja težine, nastale zbog dugotrajne imerzije u hladnome moru. Unesrećeni su bili opservirani i tretirani u Općoj bolnici u Puli, primali su kisik, infuzije kristaloidnih otopina, cefalosporinski antibiotik uz pasivno zagrijavanje. Klinički je tijek bolesti bio popraćen povišenom razinom serumske kreatin-kinaze, laktat-dehidrogenaze, te hipoksemijom, metaboličkom acidozom i leukocitozom. Sva su se trojica unesrećenih potpuno oporavili, bez posljedica. Naglašena je vrijednost osnovnih postupaka pri tretiranju hipotermijskih incidenata: mjerenje temperature na ušnom bubnjiću, primjena zagrijanoga kisika i toplih intravenskih infuzija.

Ključne riječi: spašeni utopljenici, hipotermija

SUMMARY

Three cases of moderate accidental hypothermia resulted from prolonged immersion in cold sea water were reported. The victims were observed and treated in Pula General Hospital, with oxygen therapy, crystalloid infusions, cephalosporins and passive rewarming. The clinical course of disease was accompanied by elevated serum levels of creatine kinase, lactate dehydrogenase, and by hypoxemia, metabolic acidosis and leukocytosis. All three victims made complete recovery, without sequels. The importance of basic procedures for treating hypothermic incidents is stressed: tympanic-membrane thermometry, administration of heated oxygen and warmed intravenous fluids.

Key words: near-drowned, hypothermia

UVOD

Toplokrvno (homeotermno) biće unutarnju tjelesnu temperaturu mora održavati stalnom, uprkos stalnim temperaturnim promjenama okoliša. U čovjeka se homeostaza održava na $36,5 \pm 0,7^{\circ}\text{C}$. Postoji dinamička ravnoteža između metabolički stvorene topline i njezinog izdavanja u okolinu - kondukcijom, konvekcijom, zračenjem ili isparavanjem. Centar za regulaciju tjelesne temperature se nalazi u hipotalamusu, gdje se integriraju informacije iz perifernih i centralnih receptora. Odgovor na povišenu tjelesnu temperaturu je vazodilatacija u koži i potkožju, znojenje, a pri sniženoj temperaturi nastupa pak vazokonstrikcija, povišen tonus mišića i drhtanje.

Ako je odavanje topline veće od njenog stvaranja, dolazi do pothlađivanja ili hipotermije. Hipotermiju, koju definiramo unutarnjom tjelesnom temperaturom nižom od 35°C (95° po Fahrenheitu ili 308 po Kelvinu), mogu inducirati neke unutarnje bolesti koje remete metabolizam ili termoregulaciju (sepsa, šok, srčana dekompenzacija, miksedem, ozljede

središnjeg živčanog sustava) ili intoksikacije (abuzus alkohola, fenotijazina, barbiturata, antidepresiva, tireostatika, narkotika, sedativa ili anesteti-ka). Najznačajniji vanjski čimbenik za nastanak hipotermije jest, naravno, hladnoća okoline.

Kada je riječ o okolini - važno je znati da je vanjska temperatura, zraka ili vode, izuzevši predjele tropske klime, većinom znatno niža od tjelesne temperature što, pri dovoljno dugoj ekspoziciji i slabosti tjelesnog omotača, otvara mogućnost nastanku hipotermije, čak i usred ljeta! Snižavanje tjelesne temperature postupno vodi slomu fizioloških obrambenih termoregulacijskih mehanizama. Pri 30°C tijelo više nije sposobno proizvesti i sačuvati svu potrebnu mu toplinu. Unesrećeni praktički postaje poikiloterman, što znači da se njegova unutarnja temperatura izjednačava s temperaturom okoline. To neminovno vodi k smrti, čak i pri "ugodnim" temperaturama ambijenta, zraka ili vode, od 20 do 25°C.

Tjelesna se toplina osobito brzo gubi u vodi. Toplinska je provodljivost vode čak 26 puta veća negoli zraka, pri istoj temperaturi. Temperatura priobalnog mora gornjeg Jadrana zimi pada na oko 9°C. U takvoj vodi, nezaštićena osoba doživljava krajnju tjelesnu iscrpljenost i gubi svijest nakon 30 do 60 minuta, a predmnijevano je vrijeme mogućeg preživljavanja od 1 do 3 sata. Hladnoća sjevernih mora i oceana, planinskih rijeka i jezera, u kojima se temperatura bliži nuli, onemogućava iole duže plivanje i dobrim plivačima. Tjelesna hipotermija tu brzo nastupa, praćena je gubitkom motoričke koordinacije, dezorijentacijom, konfuzijom, gubitkom svijesti, potom neminovno slijedi utapanje. Plivanje udvostručava gubitak tjelesne topline. Pokušaj spašavanja ili "zagrijavanja" plivanjem, čak i za dobre plivače, završava katastrofalno ako je obala udaljenija više od par stotina metara. (1-3)

PRIKAZ SLUČAJEVA

U pulskoj je luci, u večernjim satima 18. veljače 2001. godine, pomorska policija zatekla čovjeka koji je bespomoćno plutao u moru. Bio je to L.T., četrdesetčetverogodišnji turist iz Slovačke. Prethodno je popio pet čašica žestokog alkoholnog pića, poskliznuo se i pao u more. Ne mogavši izaći, držeći se za konopac jahte, plutao je više od pola sata. Temperatura je mora bila 9°C. Pothlađen (aksilarna se temperatura nije mogla izmjeriti klasičnim toplomjerom), dezorijentiran, zanesene svijesti, tahikardan, normotenzivan, s izraženim tremorom, vidljivim ozeblinama stopala, primljen je u bolnicu. Pružena je terapija: pasivno zagrijavanje, infuzijske otopine (nezagrijane), kisik (nazalnim kateterom), cefalosporinski antibiotik. Trećeg je dana boravka u bolnici postao febrilan a radiogram pluća je pokazao postojanje malog pneumoničnog infiltrata u bazalnom dijelu

lijevog plućnog krila. Antibiotik, cefuroksim, nije tada bio zamijenjen, a bolesnik je već sljedeći dan bio afebrilan, uz zadovoljavajući daljnji tijek oporavka. Između laboratorijskih pretraga, patološki su bili nalazi serumskih enzima: kreatin-kinaze (CK) 1570 U/L (nalazi sljedećih dana: 1100 U/L, 512 U/L i 232 U/L, MB frakcija je bila niska), laktat-dehidrogenaze (LDH) 374 U/L (sljedećih dana: 397 U/L i 454 U/L), aspartat-transaminaze (AST) 93 U/L (sljedećih dana 77 U/L i 56 U/L), alanin-transaminaze (ALT) 39 U/L (sljedećih dana: 34 U/L i 33 U/L) te gama-glutamil-transferaze (prvi dan: 128 U/L). Također je nađena značajna metabolička acidoza (pH arterijske krvi: 7,15), hipoksemija (pO₂ 5,8 kPa) i umjerena leukocitoza (L: 13,5). U prvom bolničkom elektrokardiogramu je zabilježen sinusni ritam frekvencije 72 u minuti, s grubim nemirom osnovne linije, zbog jakog tremora bolesnika. Narednih su dana zabilježene nespecifične smetnje repolarizacije ventrikula.

Dvojica ribara, braća M.S. (28 godina) i Z.S. (33 godine), jedan i pol su sat proveli u moru, temperature 10°C, nakon što je njihova ribarica (koča), u gustoj magli, potonula zbog udara velikog trgovačkog broda. Dogodilo se je to 12. veljače 1998. godine, u premanturskom akvatoriju, na 0,8 milja južno od svjetionika Albanež. U pomoć brodolomcima, koji su uspjeli odaslati poziv za pomoć, upućena su tri ribarska broda i brod Lučke kapetanije. Nađeni su nakon devedeset minuta, kako bespomoćni i iznemogli plutaju, držeći se za balone mreža. Prilikom podizanja na spasi-lački brod jedan je brodolomac izgubio svijest (Z.S., koji je kasnije manifestirao retrogradnu amneziju). Po primitku u bolnicu izmjerena je aksilar-na temperatura, jedan rezultat nije zabilježen, drugi je naveden kao "ispod 35°C". Tretman: pasivno utopljavanje, infuzijske otopine (nezagrijane), kisik (nazalnim kateterom), cefalosporinski antibiotik. U bolnici su zadržani četiri dana, oporavak je tekao bez komplikacija. Između laboratorijskih pretraga patološki su bili nalazi serumskih enzima: kreatin-kinaze (atletski građen M.S. - prvoga dana 1150 U/L, drugoga dana 2222 U/L; Z.S. - prvoga dana 350 U/L, drugoga dana 951 U/L, u oba slučaja s niskom vrijednosti MB frakcije) te minimalno povišena laktat-dehidrogenaza (M.S.: 342 U/L, 353 U/L; Z.S.: 334 U/L, 252 U/L). Transaminaze su kod Z.S. bile normalnih vrijednosti, dok su kod M.S. drugoga dana lagano porasle (AST 33 U/L, ALT 53 U/L). Kod obojice bolesnika je, kod primitka u bolnicu, bila izražena leukocitoza: kod M.S. 32,0 i Z.S. 26,7. Bolesnik Z.S. je, kod primitka, imao hiperkalijemiju (5,74 mmol/L).

RASPRAVA

S fiziološkog motrišta, pod pojmom tjelesne temperature se misli na temperaturu u unutrašnjosti organizma, temperaturu vitalnih organa, pon-

ajprije srca i pluća. Pojednostavljeno predstavljeno - tijelo se sastoji od vanjskog omotača (engl. shell), odnosno kože, potkožja i vanjskih sluznica, koji čine oko 10% tjelesne mase, te od unutarnje jezgre (engl. core). Jedna od značajnih funkcija omotača jest očuvanje unutarnje tjelesne topline u hladnom okolišu. Pri hladnoći dolazi do vazokonstrikcije u omotaču i redistribucije krvotoka u kritične organe - mozak, pluća i srce. Temperatura kože naglo opada i približava se temperaturi okoline. Oligemija i hipotermija omotača zaustavlja gubitak topline iz unutrašnjosti tijela.

Prvi problem koji se javlja prilikom dijagnosticiranja hipotermije jest da, ponajčešće, nismo opremljeni prikladnim toplomjerom! Klasičan toplomjer, sa živinim stupcem, mjeri samo temperature iznad 34,5°C. K tomu - izmjerena aksilarna temperatura, u uvjetima maksimalne vazokonstrikcije i ohlađenog kožnog omotača, nije u korelaciji s unutarnjom temperaturom (engl. core temperature). Za tretman i prognozu hipotermije važna je samo unutarnja temperatura, a nju se ne može mjeriti u pazuhu, običnim živinim toplomjerom.

Pri hipotermiji nije, dakle, prikladno mjeriti aksilarnu temperaturu rabeći standardni živin toplomjer jer je temperatura u kožnim naborima, tada zapravo odraz temperature okoline a ne unutrašnjosti tijela. I drugo - običan toplomjer nije baždaren da bilježi nisku temperaturu. Jednako tako neće biti prikladno niti mjerenje temperature u usnoj šupljini. Ono što obično nazivamo "rektalna temperatura" jest mjerenje u prvim centimetrima anusa. Prilikom hipotermije ta regija također pripada ohlađenom vanjskom omotaču i nije reprezentativna za unutarnju tjelesnu temperaturu, posebice ne ako se vrh živinog toplomjera nalazi u smrznutom fecesu.

Stvarna se rektalna temperatura može mjeriti dugom sondom s termistorom, uvedenim najmanje 15 centimetara u rektum, i to jest jedan od realnih pokazatelja unutarnje tjelesne temperature. Takozvani "zlatni standard" mjerenja unutarnje tjelesne temperature bila bi intrakardijalna temperatura, izmjerena kateterom, što se u kliničkoj praksi ne rabi. Zadovoljavajući rezultat, koji je analogan intrakardijalnoj temperaturi, daje mjerenje dubokom ezofagealnom sondom.

U ambulantnoj, ali i bolničkoj praksi, preporučeni način mjerenja tjelesne temperature u slučajevima hipotermije jest mjerenje na ušnom bubnjiću (membrana tympani), za što se mogu pribaviti jednostavni i praktični toplomjeri koji, uz to, očitavaju i vrijednosti ispod 35°C.

Osim mjerenja tjelesne temperature, pri monitoriranju unesrećenog zbog hipotermije, nameće se još jedan tehnički problem, također nastao zbog redistribucije krvotoka i ohlađivanja kožnog omotača. To je pulsna oksimetrija, koja postaje nepouzdana, zbog intenzivne periferne vazokonstrikcije.

Znakovi života pothlađenog traže se palpacijom karotidnog pulsa. Obzirom da je duboka hipotermija povezana s refleksnom bradikardijom, stare su preporuke glasile da puls treba pažljivo palpirati, čekajući da se osjeti prvi otkucaj, tijekom jedne do dvije minute. Današnje je pak gledište da je zadovoljavajuća i palpacija karotidne arterije u trajanju od 45 sekundi, nakon čega se, u slučaju da nema pulsa, mora pristupiti reanimaciji.

Sljedeći je problem u terapiji hipotermije zagrijavanje unesrećenog. Valja misliti na čestu prateću hipoksemiju i dehidraciju unesrećenog, te dati (ugrijani i ovlaženi) kisik i obilne infuzije ugrijanih kristaloidnih otopina (10 mL/kg kao bolus, zatim nastaviti s kontinuiranom infuzijom). Ukoliko je hipotermija blaža i bolesnik može gutati (opasnost da se ne zagrcne!) - umjesto infuzija se daju topli, zašećerani napitci. Vrlo je važno pri tom napomenuti da je izričito kontraindicirano davati pothlađenoj osobi alkoholna pića, čaj ili kavu! Ti su napitci, među laicima popularni "za zagrijavanje", zabranjeni pri hipotermiji, jer izazivaju vazodilataciju periferije, pojačavaju gubitak unutarnje tjelesne topline i mogu doprinijeti nastanku malignih srčanih aritmija. Zbog istih se razloga pri hipotermiji zabranjuje pušenje.

Pothlađena žrtva mora mirovati. Svaki suvišan pokret ili fizičko opterećenje, uz to što povećava potrošnju energije i gubitak topline, može precipitirati srčane aritmije ili cirkulacijski kolaps. Ne smije se dopustiti da pothlađena osoba gimnasticira, vježba ili trči "radi zagrijavanja"! Nije preporučljivo ni trljanje niti masiranje pothlađene osobe.

Ista se preporuka o izbjegavanju svakog suvišnog pokretanja može prenijeti i na plivače. Pri slučajevima akcidentalne hipotermije na moru ili jezeru (brodolomci, "daskaši", plivači), uvijek se otvara dilema da li plivati prema vidljivom kopnu ili čvrstom površinskom objektu ili plutati i čekati spasioce. Procjena udaljenosti ciljanog objekta ili kopna - na vodi je vrlo varljiva. Hipotermija uzrokuje sužavanje svijesti i nekritičnost žrtve. Mišićna snaga brzo opada. Poznati su primjeri dobrih plivača koji su, u vodi temperature 10°C, plivali oko 800 metara, da bi ih potom hipotermija potpuno savladala. Drugi pak nisu, u istim okolnostima, uspjeli isplivati niti pedesetak metara. Pokretanje u vodi, a još više plivanje, značajno ubrzava pothlađivanje. Pothlađivanje će se udvostručiti, ukoliko vrat i glava budu potopljeni u hladnu vodu. Vrat, lice i poglavina su, zbog dobre prokrvljenosti i površnog smještaja krvnih žila, odgovorni za 50% gubitka tjelesne topline. Kretanje slojeva vode oko tijela pojačava gubitak topline putem konvekcije. Zbog toga su, za brodolomce, usvojene sljedeće pouke:

- ne treba plivati prema kopnu izuzev ako postoji potpuna sigurnost da se ta udaljenost može preplivati (u hladnoj vodi ta razdaljina ne bi trebala biti veća od 800 metara);

- održavati se na površini vode minimalnim pokretanjem udova, pluta-jući u položaju skvrčenih nogu i ruku, skupljenih uz tijelo (položaj fetusa, radi manjeg gubitka topline);

- grupa se plivača može držati zajedno, isprepletenih udova, što također pomaže očuvanju topline; taj se položaj posebice preporučuje ako među plivačima ima male djece;

- glavu i vrat valja pokriti i držati što više iznad vode; dobro se je pri tome ispomagati različitim plutajućim objektima (prsluk s ovratnikom za spasavanje, pojas, plutača, veslo i sl.);

- nakon pada u hladnu vodu valja zadržati odjeću i obuću na sebi (makar i mokra - umanjiti će gubitak topline);

- privlačiti pozornost spasilaca (zviždaljka i sl.) (4)

Nakon izvlačenja, pothlađenog je potrebno razodjenuti od mokre odjeće, navući mu suhu odjeću i prekriti suhim prekrivačima. Pri tom poželjno prekrivanje glave i vrata (osim lica).

Zagrijavanje pothlađenog tijela može teći pasivno ili aktivno (5). Pasivna je metoda primjenjiva u slučaju blage hipotermije, dok su još očuvani termoregulacijski mehanizmi i sposobnost organizma da sam proizvede i sačuva toplinu. Ona podrazumijeva smještaj na toplo mjesto i toplinsku izolaciju suhom odjećom i prekrivačima. Tako se smanjuje gubitak novostvorene topline putem kondukcije, konvekcije, evaporacije i radijacije. Toplina se gubi još i u izdahnutom zraku, pa se preporučuje zagrijati (i ovlažiti) zrak ili kisik, prije inhaliranja.

Pri znatnijoj pothlađenosti ne možemo se više pouzdati u homeotermiju, već se pristupa aktivnom zagrijavanju, donacijom vanjske topline. Aktivno zagrijavanje može biti vanjsko ili unutarnje. Za vanjsko se zagrijavanje koriste topli povoji položeni oko prsa, preko pazuha i prepona unesrećenog (jedan primjer: plahta, pet puta presavijena i natopljena u toploj vodi), zatim termofori, električni prekrivač (oprez zbog mogućih opekline). Navodi se još i direktan kontakt s toplom kožom spasioca koji, razodjeven, prileži uz pothlađenu žrtvu (engl. skin-to-skin). Prikladne su i tople kupke. One, međutim, nose sobom i potencijalne opasnosti: nemogućnost monitoriranja i resuscitacije unesrećenog te pojavu naknadnog opadanja unutarnje tjelesne temperature, uzrokovanu preuranjenom vazodilatacijom u koži i naglim dotokom hladnije krvi iz ekstremiteta. Zbog toga se tople kupke preporučuju samo za lake stupnjeve hipotermije a kontraindicirane su u dubokoj hipotermiji. Jednako tako, i druge se metode aktivnog vanjskog zagrijavanja preporučuju samo za lake oblike hipotermije, dok je njihova primjena dubiozna ili opasna u pri hipotermiji srednjeg i teškog stupnja. Tu se koriste metode aktivnog unutarnjeg zagrijavanja (6).

Aktivno unutarnje zagrijavanje znači dovođenje topline u unutrašnjost tijela. To se može provoditi grijanjem otopina za intravenske infuzije na 40 do 42°C, grijanjem i vlaženjem zraka ili kisika koji unesrećeni udiše (na 40 do 42°C), ispiranjem peritonealne ili pleuralne šupljine toplim otopinama (u peritoneum - otopina za dijalizu, u pleuralni prostor - fiziološka otopina), toplim klizmama i toplim želučanim lavažama. U dobro opremljenim bolnicama za zagrijavanja se može primijeniti i stroj za vantjelesni krvotok. U našim je prilikama problem predstavljala činjenica da niti urgentni trakt niti bolnica nemaju opremu pripremljenu za zagrijavanje kisika ili infuzijskih otopina. Radi se o jednostavnim i pristupačnim dodacima standardnim ventilacijskim ili infuzijskim sustavima, kojima bi bolnice i zahtjevnije hitne službe (more, zimovališta i sl.) morale biti opremljene.

Akcidentalna je hipotermija nerijetko i povremeno neprepoznato patološko stanje, koje prati različite traume, intoksikacije i, posebice često, incidente na moru (plivači, "daskaši", brodolomci) i u podmorju (ronioci, utopljenici). Pothlađenu žrtvu, osim u najlakšim slučajevima, valja tretirati i opservirati u bolnici.

U cilju smanjivanja broja hipotermijskih incidenata - potrebno je educirati širu populaciju i, posebice, najugroženije skupine: djecu, pomorce, ronioce, turiste i putnike. Bolnice i hitne službe moraju biti opremljene osnovnom opremom za dijagnozu, praćenje i liječenje hipotermije: toplomjerima koji su baždareni za mjerenje niskih temperatura na ušnom bubnjiću, grijačima infuzijskih otopina i grijačima kisika.

LITERATURE

1. Keatinge WR. Immersion hypothermia - preventable deaths. *Practitioner* 1979; 222: 521-3.
2. Reuler JB. Hypothermia: pathophysiology, clinical settings and management. *Ann Intern Med* 1978; 89: 519-27.
3. Weinberg AD. Hypothermia. *Ann Emerg Med* 1993; 22 (Pt 2): 370-7.
4. Samuelson T, Doolittle W, Hayward J, Mills W and Nemiroff M. Hypothermia and cold water near drowning: treatment guidelines. *Alaska Med* 1982; 24, 106-11.
5. Sterba JA. Efficacy and safety of prehospital rewarming techniques to treat accidental hypothermia. *Ann Emerg Med* 1991; 20: 896-901.
6. Hayward JS, Eckerson JD and Kemna D. Thermal and cardiovascular changes during three methods of resuscitation from mild hypothermia. *Resuscitation* 1984; 2183: 21-33.

MYCOPLASMA PNEUMONIAE OBITELJSKA INFEKCIJA U OBITELJI POMORCA

MYCOPLASMA PNEUMONIAE - FAMILY INFECTION IN A SEAMAN'S FAMILY

Slavko Stanković, General Hospital, Zadar, Croatia

Branka Stanković, Public Health Institute, Zadar, Croatia

SAŽETAK

Prikazana je bolest s pneumonijom u svih članova jedne obitelji pomorca. Na temelju visine i dinamike titra protutijela može se, s prilično vjerojatnosti, utvrditi da je bolest etiološki povezana s infekcijom mikoplazma pneumonije. U obitelj je infekciju unio naš bolesnik, koji je i prvi obolio. Nakon kratkog vremena, oboljeli su mati, otac i brat. Klinički nalaz na plućima je vrlo oskudan, a radiološki je u svih utvrđena pneumonija. Mikoplazma pneumonije se u našem slučaju predstavila kao jače patogeni agens izazvavši manifestno oboljenje s pneumonijom u svih inficiranih. Epidemiološki je bilo zanimljivo razlučiti da li bolest u obitelj unio otac, inače pomorac koji se tek bio vratio s putovanja u inozemstvo.

Ključne riječi: Mycoplasma pneumoniae infekcije, Epidemija (obiteljska)

SUMMARY

Presented is a case of a family infection with signs and symptoms of pneumonia in a family of a seaman. Based on the level and dynamics of antibody titers, it was safe to assume that the infection was caused by mycoplasma pneumoniae. Our patient was the first of the family members who got sick, who infected his entire family in a short period of time. The lungs showed no clear clinical symptoms, but x-rays confirmed pneumonia in all the cases. Mycoplasma pneumoniae proved again to be a relatively potent pathogenic agent and caused manifested pneumonia in all the family members. It was of epidemiological interest to clarify if the disease was imported by the father of the family, a seaman who had returned from a trip from a foreign country.

Key words: Mycoplasma pneumoniae infection, Epidemia (familiar)

UVOD

Mycoplasma pneumoniae - Eaton agens je izoliran 1944. godine iz sputuma bolesnika s atipičnom pneumonijom (1). Smatralo se da se radi o virusu, a tek dvadeset godina kasnije, zahvaljujući radovima Chanocka i sur. klasificiran je i nazvan Mycoplasma pneumoniae (2). Važnost mikoplazme pneumonije u etiologiji akutnih respiratornih infekcija dobro je poznata. O tome postoje brojne publikacije (3-6). Manifestacija bolesti je različita po težini od blagih upala gornjih dišnih putova do pneumonije. Infekcija mikoplazmom pneumonije nerijetko protiče inaparentno.

Mikoplazma pneumonije je najčešći uzročnik intersticijskih pneumonija. U obrađenom materijalu Klinike za infektivne bolesti "Dr. Fran Mihanović" u Zagrebu ona je etiološki agens u 35,9% slučajeva intersticijskih upala pluća liječenih u 10-godišnjem razdoblju. (7). Smatra se da je mikoplazmom pneumonije izazvano 10-30% svih upala pluća (8,9).

Sve su češće opisane promjene i na drugim organima ili organskim sustavima u tijeku mikoplazma infekcije: na CŽS, srcu, zglobovima (10-12). Patogeneza ovih lezija nije još definitivno razriješena, a pokušava se objasniti direktnim infekciozno-toksičnim djelovanjem mikoplazmi ili pak imunološkim mehanizmima (13,14).

Primijećena je mikoplazma infekcija kod imunokompromitiranih bolesnika te kod AIDS bolesnika (15,16). Mikoplazma pneumonije se spominje kao jedan od uzročnika mukokutanog sidroma (17). Za razliku od akutnih virusnih infekcija respiratornog trakta mikoplazma pneumonije ne izaziva veće epidemije, već ponekad učestaliju pojavu oboljenja u zatvorenim kolektivima.

PRIKAZ BOLESNIKA

Dvanaestogodišnji dječak N.N., mat.broj 247/98, učenik osnovne škole, zaprimljen je na Zarazni odjel Opće bolnice u Zadru, početkom godine. Bolest počinje 6 dana prije prijema s febrilitetom do 38,0 OC, simptomima gornjeg respiratornog trakta (šmrcanjem, lagani suhi kašalj), te općom slabosti.

Pri prijemu bolesnik je febrilan 38,4 OC, suho podražajno kašlje, klonuo, injiciranih konjuktiva, te hiperemičnog ždrijela. Auskultatorno na plućima su rijetki difuzni bronhitični šumovi, ostali status je u granicama normale.

Epidemiološka anamneza: roditelji žive na svjetioniku Veli Rat. Kod kuće su bolesni otac, mati i brat, sa sličnim simptomima bolesti. To je bio razlog da se i oni pozovu na pregled i obradu u infektološku ambulantu. Prvo je obolio naš pacijent, a nakon osam dana mati, otac i konačno mlađi brat. Simptomi su također infekcija gornjeg respiratornog trakta uz suhi kašalj. Kod malog brata simptomi su najmanje izraženi.

Fizikalni nalaz na plućima u naših bolesnika nije bio markantan. U hospitaliziranog bolesnika i njegove majke postojali su samo rijetki bronhitični šumovi, dok je kod oca i brata fizikalni nalaz bio uredan. Radiološki su, međutim, nađene promjene (inhomogeno, neoštro ograničeno zasjenjenje) na plućima u sva četiri bolesnika. S ciljem etiološke dijagnoze u svih je, osim rutinskih laboratorijskih pretraga rađena i serološka obrada na moguće uzročnike intersticijske upale pluća (RVK na: mikoplazmu pneumonije, *C. burnetti*, *Ch. psittaci* i respiratorne viruse).

Pri tom jedino na mikoplazmu pneumonije postojala je visina i jasna dinamika titra protutijela do maksimalno 1:256.

Bolesnici su liječeni tetraciklinima uz uobičajenu simptomatsku terapiju. Nakon osam, odnosno deset dana liječenja kontrolni radiološki pregled

pokazao je uredan nalaz. Usprkos tome mati i otac našeg hospitaliziranog bolesnika i dalje su kašljali, osjećali su se klonulo uz jako znojenje, a ovakova rekonvalescencija je u majke potrajala i duže od mjesec dana.

RASPRAVA I ZAKLJUČAK

Prikazana je bolest s pneumonijom svih članova jedne obitelji. Na temelju visine i dinamike titra protutijela može se s prilično vjerojatnosti ustvrditi da je bilo izazvano mikoplazma pneumonijom.

U obitelj je infekciju vjerojatno unio naš pacijent. S epidemiološkog stanovišta, te sa stanovišta pomorske medicine, bilo je zanimljivo ispitati mogućnost unosa bolesti od strane oca obitelji, inače pomorca koji se tek nedavno bio vratio s putovanja.

Prema radovima Foya i sur. (18) ukazuje se na visoku incidenciju infekcija mikoplazmom pneumonije u djece od 5 do 14 godina. Kada je jednom unesena u obitelj, incidencija je visoka i prema istraživanjima nekih autora (18) dosižu i do 84% djece i 41% odraslih članova obitelji. Proučavanja ovog aspekta infekcije mikoplazmom pneumonije su ukazali da se infekcija mikoplazmom unutar obitelji širi sporo, ali ekstenzivno, osobito u obiteljima s više djece.

Smatra se da oko 10% inficiranih mikoplazmom pneumonije ina radiološke znakove upale pluća, u obiteljima i do 50%, a u ostalih infekcija protječe sa simptomima upale gornjih dišnih puteva ili supklinički (9). Balassanian (19) je u svojim istraživanjima našao inaparentnu infekciju u 19% inficiranih.

U našem slučaju manifestno su oboljeli svi članovi obitelji i svi su imali radiološki utvrđenu pneumoniju. Paravin (20) izvješćuje o jednoj obiteljskoj epidemiji infekcije mikoplazmom pneumonije u kojoj je oboljelo 6 do 7 članova obitelji, a dvoje razvilo pneumoniju.

Općenito se smatra da mikoplazma pneumonije nije jače kontagiozna, a za širenje infekta je potreban duži i uski kontakt, pa je logično da se infekcija tim uzročnikom javlja učestalije u zatvorenim kolektivima. Spominje se da je obitelj bazična jedinica za širenje infekcije, a u koju se infekcija često unosi preko školske djece (18).

Desetak dana nakon pojave bolesti prvog bolesnika, gotovo u isto vrijeme, oboljela su ostala tri člana obitelji. U literaturi (18) se međutim, navodi da se infekcija u obitelji širi vrlo sporo, u razmacima od nekoliko tjedana.

Pokazalo se, osim toga, da u sekretu respiratornog trakta bolesnika s pneumonijom ima daleko više uzročnika, nego u onih bez pneumonije, pa bi prema tome ovi bolesnici bili jače infekciozni (19).

Kako je mikoplazma pneumonije onfekciozni agens neintenzivne virulencije, manifestno oboljenje se može javiti u toku drugih bolesti koje smanjuju obrabene sposobnosti organizm i predstavljaju se kao kondicionirano oboljenje i, ili kao hospitalna infekcija. Može doći do smanjenog imunološkog potencijala osnovnom bolešću, a s druge strane zbog dugotrajne ekspozicije izvoru infekcije, o čemu je pisano i u našoj literaturi (21,22).

Mikoplazma pneumonije se može predstaviti kao jače patogeni agens i izazvati manifestno oboljenje s pneumonijom u svih inficiranih, kao što je to bilo u našim slučajevima, koji su prethodno bili zdravi, pa ovakovo širenje infekcije i manifestacija bolesti nije bilo uvjetovano kondicioniranim stanjem.

LITERATURA

1. Eaton M, Mekljohn GW, Herick WJ. Studies on etiology of primary atypical pneumonia: filtrable agent transmissible to cotton rats, hamsters, and chick embryos, *J. Exp. Med* 1944; 79:649-68.
2. Channock RM, Hayflick L, Barile MD. Growth on artificial medium of an agent associated with atypical pneumonia and its identifications as a PPLO *Proc Nat Acad Sc* 1962; 48:41-46.
3. Fransen H, Forsgren M, Heigl Z, Tunevall G. Studies on *Mycoplasma pneumoniae* in patients hospitalized with acute respiratory illness *Scand J Infect Dis* 1969, 1:91-94.
4. Krugman S, Ward R. Infectious disease of children CV Mosby-Saint Louis 1968; str. 232.
5. Beeson PB, McDermott W. Textbook of medicine WB Saunders Company Philadelphia - London - Toronto 1975; str. 271.
6. Petričević I, Iveša-Petričević S, Grgić N. Neke kliničke karakteristike respiratornih infekcija izazvanih mikoplazmom pneumonije *Liječnički vjesnik* 1969; 91:837-42.
7. Petričević I. Prilog Poznavanju uzročnika akutnih respiratornih infekcija u kliničkom radu Klinike za infektivne bolesti "Dr. Fran Mihaljević", Zagreb Radovi 1980; svezak 2, str. 76.
8. Purcell RH, Chanock MD. Role of *Mycoplasmas* in human respiratory disease *Med Clin North Am* 1967; 51:3-11.
9. Jones M. *Mycoplasma pneumoniae* Practitioner 1969; 203:751-56.
10. Sterner G, Biberfeld G. Central nervous system complications of *Mycoplasma pneumoniae* infection *Scand J Infect Dis* 1969; 1:203-11.
11. Sands MJ, Satz JE, Turner WE, Soloff LA. Pericarditis and perimyocarditis associated with active *Mycoplasma pneumoniae* infection *Ann Intern Med* 1977; 86:544.
12. Lambert HP. Syndrome with joint manifestation in association with *Mycoplasma pneumoniae* infection *Brit Med J* 1968; 1:156-161.
13. Thomas L, Aleu F, Britensky MW, Davidson M, Gesner B. Studies of PPLO infection II. The neurotoxin of *mycoplasma neurolyticum* *J Exp Med* 1966; 124:1067.
14. Beckman BL, Kenny GE. Immunochemical analysis of serologically active lipids of *Mycoplasma pneumoniae* *J Bacteriol* 1968; 96:1171-78.
15. Hawkins RE et al. Association in mycoplasma and human immunodeficiency virus infection *J Inf Dis* 1992; 165:581-89.
16. Lo SC et al. Newly discovered mycoplasma isolated from patients infected with HIV *Lancet* 1991; 338:1415-21.
17. Meseguer MA et al. Steven-Johnson syndrome with isolation of *Mycoplasma pneumoniae* from skin lesion *Eur J Clin Microbiol* 1986; 5:167-73.
18. Meseguer MA, de Rafael L, Vidal ML. Epidemiology of *Mycoplasma pneumoniae* infection in families *JAMA* 1966; 197:859.
19. Balassanian M, Rabious FC. *Mycoplasma pneumoniae* infection in families *N Engl J Med* 1967; 277:719.
20. Paravin H, Azimi MD, Katalin I, Karayi MD. *Mycoplasma pneumoniae* infections in a family *Clinical Pediatrics* 1977; 16:12-20.
21. Petričević I, Puntarić V, Iveša-Petričević S. Hospitalne infekcije izazvane mikoplazmom pneumonije Radovi Klinike za zarazne bolesti 1971; Sv. 1:69-73.
22. Kuzman I. Liječenje atipičnih pneumonija *Infektol. glasnik* 2000; 20:4, 141-147.

SOME OBSERVATIONS ON HEALTH CARE ON CROATIAN ISLANDS

Ivan Šimundić, General Hospital, Šibenik, Croatia

SUMMARY

The author describes the situation of medical care on the Croatian islands as an important part of the national medical system. He points out some medical data and offers statistical data for the islands and their population.

Key words: medical care, islands, Croatia, quarantine, lazaretto

*"Every man has his Never-Never(is)land,
beyond the horizon, and hopes to reach it some day."
(Vjekoslav Kaleb, Croatian poet)*

From pre-Roman many close-to-coast islets along the Croatian seaside became beautiful urban nuclei; later they transformed into significant medieval fortified towns and cities, which have preserved their original profile and living style. Such towns are Novigrad in Istra, Rovinj, Osor, Nin, Tribunj, Primošten, Rogoznica, Kaštela, and Vranjic. Such cities are Zadar, Trogir, and Dubrovnik. Over the centuries, health care in those centers had specific island-like characteristics, in spite of historical troubles or just due to them. Actually, the entire Croatian medical tradition and heritage have their deep insular roots. The first quarantine in the entire Mediterranean Basin was situated on the islet of Bobara near the city of Dubrovnik, where the lazaretto was existing from 1377 to 1482.

Modern health care on the Croatian islands is an integrated part of the national medical system, compatible to the mainland's. Because of the specific situation on the islands, many medical professionals put much effort in caring of the islands' population in accordance with modern medicine, since they are directly and indirectly responsible for the medical care, and often for saving lives at sea. Whenever necessary, they offer professional advice to those in need, especially if the patients can not be reached, and if a medical mission should be postponed for any reason.

The Republic of Croatia is traditionally a maritime state, with 725 islands and islets, 47 constantly inhabited, 19 occasionally inhabited. Other 426 are rocks and cliffs belonging to Croatia. That is why our coast is often described as a "coast of a thousand islands". Once you see them, you will wonder if it is possible at all in a short life time to experience only one tiny part of the variety our thousand islands offer. It is rare to even find a mariner, who cruises daily amongst the islands, who has seen them all.

All Croatian islands are unequally distributed in seven Croatian marine counties. Their entire surface is 3.138 km², or 5.6% of the national territory. They are inhabited by 125.258 persons. An average density is 40 persons per km², compared to 85 persons per km² on the mainland. Our

island population is old. 23% of the population is older than 63 years (1991 census). The population decreases at a rate of 2.3‰ per year, while on the mainland this rate is 0.5‰. General fertility rate is 42.2%, while on the mainland it is 42.9%. Females at the age from 20 to 29 living on the islands make only 12.5% of the island population.

Island doctors take care of 10.805 children, from newborns to 6 years old (8.4% of the island population), of 12.982 children at the age from 7 to 14 years (10.1% of the island population), and of 7.754 persons at the age from 15 to 19 years (6.1% of the island population). The Croatian island population asks medical assistance mainly for respiratory diseases (32.4% of morbidity), for locomotor system and collagenous tissue diseases (10.16% of morbidity), and cardiac and circulatory diseases (9.88% of morbidity).

The island population's mortality rate is 47% due to circulatory diseases, 23% due to malignant neoplasms, 11% due to respiratory diseases, 7% due to symptoms, signs and ill-defined conditions, 3% due to injuries and poisoning, 2% due to urogenital diseases, 2% due to digestive system diseases, 1% due to certain conditions originating from perinatal periode, but never or very rarely due to infectious and parasitic diseases. This significant achievement regarding "0%" infectious and parasitic diseases mortality rate is a consequence of traditionally expanded sanitary standards and eradication of malaria in some endemical locations after World War II.

There are 539 medical employees (doctor, nurses) on the islands. They form 90 working teams (82 teams work in offices owned by the state, 8 teams are private). There are 55 doctor's offices where the teams are regularly employed, but also 46 visited by medical teams from time to time. The latter is mainly on smaller islands.

Emergency care is organized on the islands and at sea whenever possible, 24 hours around the clock (9 locations), as a stand-by service (22 locations), or as doctor's "constant presence" on an island, where he/she could be easily reached (12 locations). If necessary, patients are transported to mainland hospitals by local line ships, ferries, police or port authorities' high speed vessels. In urgent cases, patients are transported by Croatian Air Force helicopters. Two hyperbaric centers (four hyperbaric chambers) in Split and Pula are used for diving emergencies. Health care on the Croatian islands is not ideal; the patients and visitors may find it ineffective or insufficient.

However, living on an island might offer something that could only rarely be found on the mainland. I dare to say that the Croatian islands have a therapeutical impact on people and visitors. Isolation and solitude on these islands is not the uneasy solitude of a prison cell or the enforced

solitude of the shipwrecked, but the carefree solitude of a person who can live in harmony with the nature without interference and without any outside pressure. However, if there were no good medical doctors who are mostly devoted believers in their islands, and if there weren't wonderful islanders who frequently adore their doctors, enthusiastic nurses and paramedics, any governmental step or measure taken in order to improve the health care would remain just the employer's wishful thinking.

Dedication

I dedicate this humble paper to the island doctors worldwide, especially to Dr. Kevin Woodbridge of the Orkney Islands.

LITERATURE

1. Hebrang A, et al. Poboljšanje zdravstvene zaštite na hrvatskim otocima. Zagreb: Ministarstvo zdravstva, 1997.
2. Nardelli-Kovač M, Smoljanović M. Poboljšanje zdravstvene zaštite na hrvatskim otocima. Med Fam Croat 1997;5:7-10.
3. Šimundić I. Kritički osvrt na knjigu "Poboljšanje zdravstvene zaštite na hrvatskim otocima. In: Petri NM, Andrić D, Ropac D, eds. Zbornik radova 1. hrvatskog kongresa pomorske, podvodne i hiperbarične medicine. Split: IPM HRM, 1998:411-57.
4. Bryson B. Orkney: Ancient North Sea Haven. National Geographic 1998;193:46-61.

THE INTERNATIONAL MEDICAL GUIDE FOR SHIPS - TREĆA REVIZIJA

THE INTERNATIONAL MEDICAL GUIDE FOR SHIPS - THIRD REVISION

Nebojša Nikolić, Privatna ordinacija medicine rada, Rijeka, Croatia

SAŽETAK

Danas je opće prihvaćeno da kvaliteta sustava medicinske pomoći na moru ovisi prije svega o obuci onoga koji pomoć pruža, o kvaliteti priručnika kojim se pri tome služi, o kvaliteti telemedicinskog savjeta i o sanitetskim materijalnim sredstvima na brodu. Središnju točku u takvom sustavu predstavlja priručnik s kojim moraju biti usklađeni i obuka i brodska apoteka. Razina medicinskog znanja se u posljednjih dvadeset godina promijenila, te je došlo do značajnih promjena u algoritmima postavljanja dijagnoza, usvajanja novih protokola liječenja i novih "zlatnih standarda" u farmakoterapiji. Promijenio se i radni okoliš pomoraca, a tehnološki napredak u informatici i telekomunikacijama utjecao je i na medicinsku znanost. Sve to dovelo je do potrebe za novim izdanjem "The International Medical Guide For Ships, Including the Ship's Medicine Chest". U radu su prikazani glavni zaključci sa sastanka Neformalne uredničke grupe održanog u Ženevi 2000. godine kao i osnovni koncept i sadržaj 3. izdanja IMGS.

Ključne riječi: pomorci, medicina

SUMMARY

It is generally accepted that quality of the system of medical help at sea, depends mainly on education of the person providing help, on quality of the manual that is used, on quality of radio-medical advice and the medical chest aboard. Central point of that system is medical manual that had to be coordinated with medical training of seafarers and medical chest aboard respectively. The level of medical knowledge in the last twenty years had changed, and significant changes in diagnosis algorithms, adoption of new protocols in treatment, and new "golden standards" in pharmacotherapy can be noticed. The working environment of seafarers had also changed, and technological advances in informatics and communications had influenced medical practice. All that led to the necessity of publishing the new edition of "The International Medical Guide for Ships, Including the Ship's Medicine Chest". This work presents main conclusions from the meeting of Informal Editorial Group held in Geneva in year 2000. The basic concept and Table of Contents of the 3rd edition of IMGS are also presented.

Key words: seamen, medicine

UVOD

Pomorsko zanimanje i dalje je jedno od najopasnijih a ljudi koji svoj radni vijek provode na moru i danas su izloženi različitim rizicima. Uvjeti radnog mjesta, smjenski rad na brodu i utjecaj okoliša samo su neki od njih (1-4). Iako i radnici na kopnu bivaju izloženi sličnim ili istim rizicima kao što su kemijski agensi, biološki agensi, skučen prostor, fizikalni utjecaji električne struje, ozljede, buka, zahtjevi tjelesni rad, radijacija, mikro i makro klima, ili nasilje na radnom mjestu, radnici na brodovima izloženi su i utjecajima morskog okruženja kao što su teški vremenski uvjeti, izloženost solarnoj radijaciji, kretanju na nestabilnim podlogama, odvojenosti od obitelji, rizičnim radnim zadacima, nedostatnim sanitarnim

uvjetima, skućenim prostorima i udaljenim boravištima. No za razliku od radnika na kopnu pomorcu je brod i radno mjesto i stanište u kojem i nakon završetka radnog vremena djeluju štetni utjecaji s radnog mjesta. Iako su analize morbiditeta pomoraca u posljednjih dvadeset godina pokazale značajan pad (od 9,17 do 3,18%) u pobolijevanju od zaraznih bolesti, drugi faktori koji utječu na zdravlje pomoraca, uzrokuju značajan mortalitet, kako među pomorcima na moru tako i među pomorcima na kopnu, skraćujući im životni vijek (5-7).

Na ovu situaciju djeluju i nedostani programi za zaštitu zdravlja, pretjerana upotreba alkohola i duhana, neupotreba osobnih zaštitnih sredstava ili ne pridržavanje sigurnosnih procedura koje su uvriježene na radnim mjestima na kopnu.

Ozbiljnosti zdravstvene situacije na moru pridonosi značajno i izdvojenost od kopnenih sustava za zaštitu zdravlja te nemogućnost korištenja evakuacije u slučaju potrebe. Čak i na kopnu pomorci su u izuzetnoj situaciji. Danas zbog uspješne primjene automatizacije u manipulaciji teretom u lukama, posebice u kontejnerskom prometu, brodovi se u luci zadržavaju vrlo kratko, pa liječnicima na kopnu preostaje vrlo malo vremena za njihovo zdravstveno zbrinjavanje pomoraca jer odluku da li će se pomorca zadržati na brodu, kapetani očekuju u vrlo kratkom roku (8). Sve to stavlja pomorce u situaciju povećanog rizika za zdravlje u kojoj je i dobivanje liječničke njege ili ispravnog stručnog savjeta u slučaju potrebe otežano.

Studije zdravstvenog statusa pomoraca konstantno pokazuju visoke stope smrtnosti, ozljeđivanja i bolesti u usporedbi s sličnim podacima radnika s kopna, koje uključuju i do deset puta veću incidenciju smrtnosti od drugih radnika. Studije pokazuju da pomorci imaju više stope kardiovaskularnih poboljevanja, raka kože, neuroza, oftalmoloških poremaćaja i genito-urinarnih bolesti (9).

Malo je zanimanja danas u kojima čovjek na tako potpun i neisključiv način preuzima odgovornost za svoje postupke, kao što je to mjesto zapovjednika broda. Kapetan broda na moru svoju pogrešku neće moći podijeliti s nikim, baš poput liječnika na kopnu koji svojom odlukom i postupkom često znači onu nemjerljivu razliku između života i smrti. Imati u svojim rukama odgovornost za tuđi život neusporedivo je, ali upravo je kapetan broda čovjek koji vrlo često i ovu odgovornost mora nositi na svojim plećima. Danas kada gotovo svi trgovački brodovi plovo bez liječnika tu dužnost moraju preuzeti pomorci sami, a kako im je nemoguće tijekom školovanja pružiti i sva znanja potrebna da bi samostalno mogli zbrinjavati ozlijeđene i oboljele, rješenje je pronađeno u specifičnom sustavu telemedicinske pomoći na moru.

Danas je opće prihvaćeno da kvaliteta takvog sustava ovisi prije svega o obuci onoga koji pomoć pruža, o kvaliteti priručnika kojim se pri tome služi, o kvaliteti telemedicinskog savjeta i o sanitetskim materijalnim sredstvima na brodu. Da bi takav sustav mogao optimalno funkcionirati, neophodno je da između svih njegovih elemenata postoji potpuna usklađenost, a kako su telekomunikacije i medicinsko znanje u posljednjih desetak godina napredovali, jasno je da je odgovarajuće pomake trebalo napraviti i u dva preostala. Praksa je pokazala da je kvaliteta medicinske pomoći na moru dostatna samo u situacijama kada postoji ta usklađenost, a ima značajne manjkavosti kada je nema (10).

1. IZDANJE IMGS

Zbog neuobičajenih rizika kojima su pomorci izloženi, različiti zakoni, preporuke i konvencije su uspostavljene u svrhu zaštite zdravlja pomoraca. Jedna od ključnih je i Konvencija 164 ILO kojom je predviđeno da svaki brod mora imati i "The International Medical Guide for Ships, Including the Ship's Medicine Chest" (IMGS) ili odgovarajući priručnik na brodu (11). Prvo izdanje IMGS objavljeno je 1967. godine a u njegovoj izradi sudjelovali su najugledniji svjetski stručnjaci iz područja pomorske medicine.

IMGS je bio i ostao "zlatni standard" za zdravstveno zbrinjavanje pomoraca. Na njemu su bazirani i mnogi nacionalni priručnici, koji su u suštini prevedene verzije IMGS. No činjenica je da se engleska verzija IMGS nalazi i na brodovima na kojima se koriti i nacionalni priručnik, kako bi se olakšala komunikacija s Radio-mediko službama, gdje je engleski jezik "lingua franca". IMGS središnje je uporište oko kojeg su izgrađeni i ostali dijelovi tog specifičnog telemedicinskog sustava na moru, prije svega programi medicinske obuke pomoraca na pomorskim učilištima koji se izričito pozivaju na pojedine odjeljke iz IMGS.

2. IZDANJE IMGS

Kada je postalo razvidno da je potrebno novo izdanje, "Zajednička komisija ILO/WHO o zdravlju pomoraca" sastala se u Ženevi 1981. godine kako bi prodiskutirala neophodne izmjene. Ta komisija je sadržavala predstavnike IMO-a, uključivala predstavnike pomoraca i brodara, stručnjake pomorske medicine kao i osoblje ILO i WHO. Kako je tad postojala potreba za hitnim izdavanjem priručnika, on je temeljen na postojećim, tada recentnim priručnicima. To je uključivalo američko izdanje iz 1984 "The Ship's Medicine Chest and Medical aid at Sea" te britansko izdanje iz 1983. godine "The Ship Captain's Medical Guide". Već na tom sastanku naglašeno je da će se pojaviti potreba za trećim izdanjem, te da je

neophodan mehanizam za periodično obnavljanje budućih izdanja. Jedan od zaključaka je bio i da treba osnovati komisiju za reviziju priručnika koja će biti sastavljena od stručnjaka za pomorsku medicinu, brodara i predstavnika pomoraca. Također je jedan od zaključaka bio da treba uspostaviti stalnu komisiju od brodara i predstavnika pomoraca koja će periodično obnavljati IMGS koji bi trebao biti "orijentiran na liječenje, ali bi također trebao sadržavati i dio o prevenciji"

U posljednjih 12 godina, približno 33.000 kopija drugog izdanja ovog priručnika je otisnuto na Engleskom, Francuskom i Španjolskom te distribuirano diljem svijeta, a nalazi se na većini brodova koji danas plove svjetskim morima.

Kada je stvarano drugo izdanje ciljevi su mu bili:

1. Omogućiti korisnicima da zbrinjavaju ozlijeđene i oboljele
2. Poslužiti kao udžbenik u studijima za dobivanje medicinskih certifikata

3. Pomoći posadama da steknu saznanja u prvoj pomoći i prevenciji bolesti

Danas se ti ciljevi mogu ocijeniti kao ambiciozni, ali i preširoko postavljani, sa suviše različitih ciljeva koje je nemoguće dostići jednom knjigom a koja bi istovremeno morala biti i udžbenik i priručnik (vodič).

Sadašnja verzija sadrži mnogo korisnih podataka ali koji su nažalost nedostupni prosječnom korisniku. U sadašnjoj formi knjiga je više priručnik s elementima udžbenika nego vodič. Osim ovih problema ocijenjeno je i da zbog svoje uloge "zlatnog standarda" u postupcima medicinskog zbrinjavanja na brodu, te referentnog mjesta u medicinskoj obuci pomoraca, ona to ne može biti, ukoliko nije usklađena s aktualnim medicinskim znanjem i praksom.

Ovo drugo izdanje IMGS objavljeno je 1988 godine od kada je u svijetu došlo do mnogih političkih, ekonomskih, tehnoloških i znanstvenih promjena. Razina medicinskog znanja se promijenila te je došlo do značajnih promjena u algoritmima postavljanja dijagnoza, usvajanja novih protokola liječenja i novih "zlatnih standarda" u farmakoterapiji. Farmakopeja kojom danas čovječanstvo raspolaže je promijenjena, a promijenjena je i lista prioriteta u borbi protiv bolesti s kojima se čovjek danas suočava. HIV, ebola, multibudrug resistant tuberkuloza samo su neke od njih. Globalno zatopljenje, i krajeve s dosad umjerenom klimom, stavlja pred nove izazove borbe s nekoć već zaboravljenim tropskim bolestima. Malarija ponovo predstavlja jednu od najvećih globalnih zdravstvenih opasnosti s preko jedan do dva milijuna smrtnih slučajeva svake godine (12). Među njima je i velik broj pomoraca (13).

Tehnološke promjene svijeta - prije svega u elektronici i komunikacija-

ma, u kratko vrijeme su promijenile sliku svijeta i otvorile nove mogućnosti upotrebe računarske tehnologije i telekomunikacija u medicini. Sve su to razlozi zbog kojih se pojavila potreba za revizijom postojećeg izdanja IMGS. Ideja i inicijative za pokretanje toga posla sazrijevaju već nekoliko godina pa su WHO, ILO i IMO ponovno preuzele zadatak objavljivanja nove verzije knjige.

3. IZDANJE IMGS

Brzina promjena kojima smo svjedoci posljednjih godina pokazuje uzaludnost stvaranja statičnog dokumenta te je potreba da se napravi izdanje koje će se moći lako prilagoditi neizbježnim budućim znanstvenim promjenama, očita. Takva publikacija mora biti:

- Tehnički precizna
- Suglasna sa suvremenim medicinskim saznanjima
- Dostupna u potrebnom broju raznih jezika
- Dostupna u tvrdj formi ili elektronskom obliku
- Imati pridruženi materijal u CD-ROM obliku
- Biti jednostavno unaprediva u svrhu praćenja napretka u medicini
- Jednostavna za upotrebu

U okviru "International Maritime Health Organization" (IMHA), praktično od njena osnivanja 1977. godine, je kroz rane simpozije, workshope i druge oblike komunikacije njenih članova, isticana potreba za novom revizijom IMGS koja se poklopila s inicijativama koje su dolazile iz IMO, WHO i ILO. Svojim mehanizmima IMHA je tu potrebu identificirala te uredu WHO u Ženevi pružila stručnu i tehničku podršku u pripremi prvog sastanka o reviziji IMGS. Taj prvi sastanak održan je u Ženevi u prosincu 2000. godine a ciljevi su mu bili:

1. Dogovor o okviru suradnje na projektu
2. Odluka o osnovnom konceptu projekta
3. Razviti popis sadržaja trećeg izdanja
4. Identificirati potencijalne autore za pojedina poglavlja
5. Prodiskutirati potencijalne izvore financiranja priručnika

Usuglašeno je da će dokument i dalje biti odgovornost WHO, ILO i IMO a IMHA će biti partner u Projektu. Priprema novog izdanja će biti organizirana kroz:

1. Uredništvo
2. Neformalnu uređivačku grupu
3. e-urednike

Jezgru projekta čine čini uredništvo koje se sastoji od šest članova izabranih od IMO, ILO i WHO, zaduženih za uređivanje prvih verzija priručnika. Neformalna uređivačka grupa sastoji se od ljudi koji su sud-

jelovali na prvim sastanku u prosincu 2000. godine u Ženevi, a uključuje predsjedništvo IMHA i zadatak joj je da osigura konceptijski okvir priručnika. Ova grupa će biti uključena u kasnije elektronske komunikacije i davati komentar rukopisa. E-urednici uključuju sve zainteresirane koji žele utjecati na proces izrade priručnika. Ova grupa se neće sastajati ali će davati komentare na draft-verzije 3. izdanja IMGS. Ovakva koncepcija uređivanja omogućava efikasnost ali i najširi mogući utjecaj na finalni izgled priručnika, a uz najmanju cijenu.

Manuskripti poglavlja će biti pripremljeni od autora poglavlja koji će biti izabrani na temelju životopisa i preporuka uredništva. Potencijalne autore odrediti će WHO uz pomoć sugestija IMHA. WHO će njihovo sudjelovanje ugovarati neposredno. Poslije izrade, manuskripti će proći reviziju uredništva, neformalnog uredništva, e-uredništva i osoblja WHO. Komentari će se slati autorima zbog finalne revizije rukopisa. I stvarni korisnici publikacije će biti uključeni u proces revizije. Na kraju će završna verzija biti obrađena tehnički.

Nakon svega će 3. izdanje IMGS proći još i formalnu WHO - ILO - IMO recenziju. Na kraju cijelog procesa publikacija će biti tiskana. Plan je da novo izdanje bude gotovo za prvu reviziju tijekom "6th International Symposium on Maritime Health" u Manili u studenom 2001. godine. Tamo će biti predstavljeno i evaluirano od članstva IMHA-a. Elektronske kopije će prethodno biti distribuirane kao bi se cijeli proces mogao što bolje pripremiti. Također će biti održan i sastanak urednika i autora. Identificirani su i mogući izvori financiranja priručnika koji uključuju ITF, ISF, P&I Clubs i nacionalne vlade.

Odlučeno je da se umjesto korekcije pojedinih poglavlja ide na ponovno pisanje novog priručnika ali i da će biti moguće iskoristiti dio postojećeg teksta koji će morati biti prilagođen za lakšu upotrebu, budući da je postojeći priručnik ocijenjen kao nedovoljno usredotočen i s previše ciljeva.

Cilj će novog izdanja biti: kao prvo, da omogućiti korisnicima zbrinjavanje ozlijeđenih i oboljelih. To se treba postići osnovnom trijažom s ciljem stabiliziranja pacijenta, do trenutka kada je kvalificirana pomoć moguća. Cilj je da se postigne sposobnost korisnika da donosi odluke i rješava probleme a ukoliko je radio-medio savjet dostupan, korisnik mora biti sposoban preneti simptome i druga relevantna zapažanja te izvršiti naloženo.

Knjiga neće biti napisana kao udžbenik ali mora biti sukladna standardima medicinske obuke pomoraca, tijekom koje pomorci moraju naučiti kako se njome služiti. On će biti predstavljen u početnim i u kursovima obnove znanja, a pomoći će i u obuci pomoraca u prvoj pomoći i

prevenciji bolesti. Uspostaviti će se i mehanizam koji će garantirati periodičnu reviziju i obnavljanje knjige. U knjizi mora biti precizno određeno tko je za te postupke određen i u kojim periodima se to treba provesti.

Procijenjeno je da ukoliko engleska verzija ispuní ove ciljeve, vjerojatno će nestati potreba za nacionalnim priručnicima. Treće izdanje mora biti jednostavno za čitanje, te pisano kratkim i jasnim rečenicama. Ono treba potvrđivati znanje stečeno obukom i pomoći u rješavanju nastalih problema. Algoritmi, sheme odluke i liste postupaka moraju biti prisutne u procesu postavljanja dijagnoze. Postojeće sheme bola u grudima i u abdomenu procijenjene su kao uspješan primjer.

Sadržaj se mora koncentrirati na prva 48 sata zbrinjavanja.

Formatiranje knjige je također važno za buduće izdanje i ono mora omogućiti jednostavno snalaženje i osobama s minimalnom obukom. Odjeljak o prvoj pomoći i dalje će biti označen crveno bojom a crteži iz španjolske edicije su predstavljeni kao koristan primjer. Jedna od postojećih opcija je i da stranice budu označene bojom analognom onoj iz sheme ljudskog tijela prikazane u postojećem izdanju IMGS.

Brodsko apoteka je bila integralni dio drugog izdanja a to će se zadržati i u trećem izdanju, iako bi njeno zasebno tiskanje omogućilo i bržu reviziju. Od nuspojava biti će navedene samo one najvažnije a ne sve uočene. U stvaranju liste lijekova poštivati će se potrebe pomoraca iz različitih dijelova svijeta a zadržati će se dosadašnji način reviziju brodskih apoteka što će i ubuduće vršiti ovlašteni apotekari. Tekst će sadržavati i posebno označene - uokvirene odjeljke s kratkim informacijama o prevenciji.

3. izdanje IMGS će imati sljedeći sadržaj:

- I. Hitna stanja
- II. Nesreće i ozljede
- III. Bolesti
- IV. Brodska apoteka
- V. Njega pacijenta
- VI. Prilozi

Razvoj modernih telekomunikacija i informatičke tehnologije stvorio je grupu korisnika koja će se sigurno povećavati pa je predviđeno i elektronsko izdanje priručnika koje se neće morati pridržavati ovih oštih smjernica. Kako je WHO izdanje "Guide to Ship Sanitation" također u postupku revizije, ova dva teksta će se izrađivati koordinirano. Ovakvim pristupom, uz učešće najšire stručne medicinske zajednice i zainteresiranih strana u projektu, biti će sačinjeno 3. izdanje IMGS koje bi trebalo odgovoriti potrebama zdravstvenog zbrinjavanja pomoraca na moru, u godinama koje dolaze.

LITERATURE

1. Acton WI, Colles RRA, Grime RPG et al. Noise in ship's engine rooms and machinery spaces. London: Clowes, 1973 (B.S.R.A Report NS. 361).
2. Conn RB. A survey of noise in merchant ships. *Engineers and Shipbuilders* 1969; 85: 4-4.N
3. Noonan EF, Feldman S. State of the art for shipboard vibration and noise control. In: *The Society of Naval Architects and Marine Engineers*, New York, ed. Ship vibration symposium. Arlington: 17 October 1978.
4. Knapik A. Microclimatic conditions on vessels. *Bull Inst Mar Med Gdansk* 1966; 17, 3, 155-156.
5. Vuksanović P. Most Frequent Illness of Seaman. *Pomorska medicina* 1979; 30: 297-302.
6. Jaremin B. Some problems in qualifying the state of health in diseases imported from countries with different climate conditions. *Medycyna Pracy* 1978; 6: 527-532.
7. Jaremin B et al. Causes and Circumstances of deaths of Polish Seafarers During Sea Voyages. *J Travel Med* 1996; 3: 91-95.
8. Medical care and hospitalization of seaman in foreign ports. In: Goethe WHG, ed. *Proceedings of the European nautical medical meeting*. Hamburg, 1978.
9. Helmer R. Introductory remarks, Informal Editorial Group Meeting, International Medical Guide for Ships, Geneva, 2000 (personal communication).
10. Zeidler F, Načinović A, Rubinić M, Nikolić N. Frequency and quality of radio medical advice service calls in Rijeka/Croatia. *Medicina* 1999; 35: 55-59.
11. Health Protection and Medical Care Convention, 1987 (164) in *Maritime Labour Conventions and Recommendations*, ILO, Geneva, 1998. 129.
12. World Health Organization, *Weekly Epidemiological Report*. 1993; 34: 245-252.
13. Nikolić N, Poljak I, Trošelj-Vukić B. Malaria - travel health problem in maritime community. *J Travel Med* 2000; 7: 309-313.

VAŽNOST VIDNIH FUNKCIJA U KANDIDATA ZA POMORSKE ŠKOLE

IMPORTANCE OF VISUAL FUNCTIONS IN NAVAL SCHOOLS CANDIDATES

Marko Mustać, Privatna ordinacija medicine rada, Zadar, Hrvatska
Ante Talijančić, Privatna ordinacija medicine rada, Zadar, Hrvatska
Mate Mustać, Privatna ordinacija medicine rada, Zadar, Hrvatska

SAŽETAK

Vidne su funkcije važan čimbenik u ocjeni i prognozi radne sposobnosti pomoraca. Cilj rada bio je ispitati vidne funkcije i utvrditi njihovo značenje za buduće nautičare i brodstrojare. Pregledano je 87 učenika kandidata za nautičare i brodstrojare. U 92% ispitanika utvrđene su normalne vrijednosti vida. Ustanovljeno je da je jedan budući brodstrojar imao patološke vrijednosti oštine vida i dubinskog vida, a jedan je budući nautičar imao patološke vrijednosti kolornog vida što je apsolutna kontraindikacija za odabrana zanimanja. Zaključeno je da pri selekciji učenika u pomorske škole treba posebno ispitati vidne funkcije držeći se utvrđenih kriterija. Pravilnik o pomorcima trebalo bi inovirati.

Ključne riječi: medicina profesionalne orijentacije, pomorska zanimanja, medicinske kontraindikacije

SUMMARY

Eighty-seven junior school students, of which 46 undergraduate marine engineers and 41 undergraduate nautical officers were examined for visual functions as a part of screening procedure for nautical occupations. All students were male, aged between 14 and 15. Examination comprised visual acuity, visual depth, and colour vision. The visual functions were then quantified according to ergo-ophtalmologic criteria. Statistically, the visual functions were found to be within the normal limits. Only 5% of students bordered with visual impairments in acuity and depth. Five undergraduate marine engineers and one undergraduate nautical officer were found to be deuteranomalous. Deuteranomaly in the latter presented a serious impediment and the student was not eligible for the occupation. It turned out that he had not been examined before the enrolment. The student's health should be monitored throughout the education and the examination should be repeated on entering the junior class. The existing Regulations for Nautical Personnel should be updated.

Key words: nautical occupations, occupational orientation, medical contraindication, screening

UVOD

Vidne funkcije su jedan od najznačajnijih pokazatelja u ocjeni i prognozi radne sposobnosti pomoraca. Praćenjem tih ispitanika utvrđuju se sve promjene vidnih funkcija i rano postavlja prognoza. Smanjene vidne funkcije predstavljaju relativne ili apsolutne medicinske kontraindikacije za pomorska zanimanja (nautičare i brodstrojare) (1,2). Seleksijski kriteriji pri upisu u pomorske škole i fakultete dani su u Pravilniku o utvrđivanju uvjeta zdravstvene sposobnosti članova posade pomorskih brodova (3). Cilj je ovog rada ispitati vidne funkcije i utvrditi medicinske vidne kon-

traindikacije prije upisa učenika u pomorsku školu.

ISPITANICI I METODE

U medicini profesionalne orijentacije pregledano je 87 učenika - kandidata za Pomorsku školu u Zadru. Bilo je 46 brodostrojara i 41 nautičar. Svi su ispitanici bili muškarci u dobi od 14 i 15 godina. Pomoću orthorater aparata izmjereni su oštrina vida na daljini i blizinu, dubinski vid i kolorni vid. Kolorni vid je ispitivan pomoću Ischiharinih tablica i kontroliran anomaloskopom. Kvantifikacija ocjena vidnih funkcija dana je prema ergooftalmološkim kriterijima (4-6), a medicinske indikacije i kontraindikacije za zanimanja nautičara i brodostrojara postavljene su u suglasju s odgovarajućim stavovima u medicini rada i medicini profesionalne orijentacije (7-16).

REZULTATI I RASPRAVA

Tablica 1. Dob i zanimanje ispitanika.

Dob	Nautičari		Brodostrojari	
	n	%	n	%
15	28	68.3	36	78.26
16	13	31.70	10	21.74
Ukupno	41	100	46	100

Na tablici 1. prikazana je oštrina vida u ispitanika obje skupine. Vidljivo je da više od 90% ispitanika ima normalne vrijednosti vida. Uočava se također da tri kandidata za nautičare i tri kandidata za brodostrojare imaju granične vrijednosti, što je relativna kontraindikacija za ta zvanja. U jednog brodostrojara te su vrijednosti patološke i stoga ima apsolutnu kontraindikaciju za to zanimanje.

Tablica 2. Oštrina vida.

	Nautičari		Brodostrojari	
	n	%	n	%
Normalna	38	92.68	42	91.30
Granična	3	7.32	3	6.52
Patološka	-	-	1	2.18
Ukupno	41	100	46	100

Na tablici 2. prikazane su vrijednosti dubinskog vida. Iz tablice je vidljivo da dva nautičara imaju in tri brodostrojara imaju granične vrijednosti, a jedan brodostrojara ima patološke vrijednosti, što je apsolutna kontraindikacija za zvanje brodostrojara.

Tablica 3. Dubinski vid.

	Nautičari		Brodostrojari	
	n	%	n	%
Normalni	39	95.12	42	91.30
Granični	2	4.88	3	6.52
Patološki	-	-	1	2.18
Ukupno	41	100	46	100

Na tablici 3. dane su vrijednosti kolornog vida. Pet brodostrojara ima granične vrijednosti kolornog vida (deuteranomaliya, što nije kontraindikacija za zvanje brodostrojara. Međutim, u jednog nautičara dodatnim anomaloskopskim ispitivanjem utvrđena je deuteranopija, što je apsolutna kontraindikacija za to zanimanje. Svim učenicima s apsolutnim kontraindikacijama savjetovano ja da odaberu neka druga slična zanimanja, u kojima će zadovoljiti svoje ambicije.

Tablica 4. Kolorni vod.

	Nautičari		Brodostrojari	
	n	%	n	%
Normalni	40	97.56	41	89.13
Granični	-	-	5	10.87
Patološki	1	2.44	-	-
Ukupno	41	100	46	100

Tablica 5. Kontraindikacije zbog poremećaja vidne funkcije.

Vidne funkcije	Nautičari	Brodostrojari
Oštrina vida	TB	B
Suženje vidnog polja	+	+
Hemeralopia i mioza	+	±
Rezistencija na bljesak	+	±
Diskromatopsia	+	±
Astigmatizam heteroforije	±	±
Nošenje naočala	±	±
Monoftalmia	+	+
Smetnje stereopsije	+	+
Kronična infekcija	±	+

Legenda:

TB-oštrina vida ispod 4, B-oštrina vida između 4 i 7/10, "+" - apsolutna kontraindikacija, "±" - relativna kontraindikacija

Na tablici 4. prikazane su relativne (±) i apsolutne (+) medicinske vidne kontraindikacije za (A) nautičare i (B) brodostrojare. Ova je tablica rezul-

tat ispitivanja mnogobrojnih autora (2,4,17-20). Konzultirani su sami radnici, kao i medicinari rada koji dobro poznaju radna mjesta i vidne zahtjeve tih zanimanja. Treba istaći da mnogi ispitanici koji su motivirani za određeni posao postižu dobre profesionalne rezultate, iako imaju lošije vidne funkcije, zbog toga i validnost navedene tablice postaje dosta relativna. Danas se u poslu uvode nove tehnike rada, poslovi se stalno modificiraju, pa se tako mijenjaju i vidni zahtjevi, kao i mogućnost adaptacije na lošiji vid. Stoga će i svaki ergooftalmolog i specijalist medicine rada utvrditi poželjne vidne zahtjeve za radno mjesto, vodeći pri tome računa o dopuštenim i promjenjivim vidnim kriterijima.

U prijašnjem radu, u ispitivanju provedenom na 342 muška ispitanika u dobi od 15 godina, smetnje oštine vida i kolornog vida utvrđene su u 39% dolescenata. I ta su ispitivanja provedena prije upisa učenika u željena zanimanja (10).

Francuske epidemiološke studije rađene na populaciji adolescenata u Francuskoj, a koje ispituju vidne funkcije, navode da oko 30% ispitanika ima smetnje oštine vida, a 10% do 15% imalo je patološke forije, 6% muške populacije adolescenata ima smetnje u raspoznavanju boja (4,17,19).

Važeći Pravilnik svakako trebalo inovirati i uskladiti s pravilnicima drugih pomorskih zemalja. Stoga je i u ovom radu kvantifikacija graničnih vrijednosti vidnih funkcija, osim na temelju našeg Pravilnika, dana i natemelju istraživanja funkcijskih sposobnosti i motivacije ispitanika, pravilnika drugih pomorskih zemalja te ergooftalmoloških referencija i rešetki za medicinske kontraindikacije u medicini profesionalne orijentacije. Na temelju iznijetog preporučili bismo da se prije upisa u srednje i više pomorske škole ispituju vidne funkcije, kako bi se utvrdile indikacije i kontraindikacije prije upisa u ta zanimanja. Nužno je redigirati i osuvremeniti postojeći Pravilnik o utvrđivanju uvjeta o zdravstvenoj sposobnosti članova posade pomorskih brodova.

LITERATURE

1. Mustać M. Procjena medicinske prognoze radnih mogućnosti učenika Centra za obrazovanje u pomorstvu. Čovjek i promet 1983;9:261-4
2. Mustać M. Validacija ergooftalmoloških nalaza pri medicinskoj ocjeni i prognozi radnih mogućnosti u pomoraca. Med Jad 1984-1986;16:29-32.
3. Pravilnik o utvrđivanju zdravstvene sposobnosti članova posade pomorskih brodova i brodova unutarnje plovidbe. Narodne novine 9, 1983, str 9
4. Veriest G., Hemmans G, ur. Vue et profession. Issy - Les - moulineaux: EAP, 1981.
5. Vukadinović -, Ljuština-Ivančić N, Reif N, ur. Funkcija vida. Zagreb: Tehnička knjiga, 1974.
6. Tatsumi S. Tahira K. Study on the stereotest in childhood. Folia Ophtalmol Jpn 1972;23:630-3
7. Birch E, Williams C, Hunter J, Lapa MC. Random dot stereoacuity of preschool children. J Pediatr Ophtalmol Strabismus 1997;34:217-22.
8. Fricke T, Siderou J. Non - stereoscopic cues in the Random - Dot E stereotest: results for adult opservers. Ophthalmic Physiol Opt 1997;17:122-7,
9. Gligo D. Sistematsko ispitivanje sposobnosti vida pomoću orthorater aparata. Zdravstvene novine 1959;12:79-83.

10. Mustać M. Značenje medicinske obrade populacije adolescenata prije izbora željenog zanimanja. *Arh hig rada toksikol* 1996;47:35-40.
11. Sheldon WH, Tucker WB, ur. *The varieties of human physique*. New York: Harpers, 1940.
12. Perdriel G, Desbordes P. Le role de l'ophtamologiste dans la selection du personnel navigant. *Slin Ophthalmol* 1963;3:6-19.
13. Kaneko T. Color perception of color anomalies. *Folia ophtalmol Jpn* 1997;28:868-70.
14. D'Zmura M, Lennie P, Tiana C. Color search and visual field segregation. *Percept psychophysics* 1997;59:391-8.
15. Kelecom J. Vision des couleurs et selection. *Acta Belg Arte Med Pharmacol Milit* 1962;12:204-22.
16. Kulikowski JJ, McKeefry DJ, Robson AG. Selective stimulation of color mechanism: an empirical perspective. *Spat Vis* 1997;10:379-402.
17. Parmentier-Beloux M, ur. *Medecine d'orientation scolaire et professionnelle*. Paris: Masson, 1974.
18. Raić N. Ocjenjivanje radne sposobnosti invalida vida. *Ac Ophthal Jug* 1963;1:194-202.
19. Bonnardel B, Laugier H. *Grilles pour l'orientation et la selection professionnelle*. Issy-Les-moulineaux: Edit Publ Travail Humain, 1960.
20. Scott J, Lucas R, Snoots R. Maritime medicine. *Emerg Med Clin North Am* 1997;15:241-9.

POMORSKE KATASTROFE JUČER, DANAS, SUTRA

SEA CATASTROPHES IN THE PAST, TODAY AND IN THE FUTURE

Livia Brisky, Clinical Hospital, Split, Croatia
Tibor Brisky, Clinical Hospital, Split, Croatia

SAŽETAK

Za izvođenje primjerenog spašavanja poslije pomorske nesreće potrebno je da svaka primorska zemlja ima razrađen Nacionalni plan spašavanja. Naš plan još u cijelosti nije razrađen. Novim Zakonom o lučkim kapetanijama stavljeno je u dužnost svim lučkim kapetanijama i njihovim ispostavama sudjelovanje u službi traganja i spašavanja ljudskih života na moru. Nacionalna središnjica za traganje i spašavanje je Lučka kapetanija Rijeka. Kroz navođenje nekih karakterističnih uzroka pomorskih nesreća pokušali smo predočiti svu ozbiljnost njihovih posljedica radi čega je krajnje vrijeme da se Nacionalni plan spašavanja završi i da na obradu svim službama koje moraju sudjelovati u akcijama spašavanja. Te službe potom moraju napraviti svoje planove i programe i uvježbati ih. Lošiji plan, koji će se vremenom kroz stalno dočitavanje, dopunjavanje, uvježbavanje i moguću primjenu poboljšavati, bolji je nego nikakav. Kada zemlja ima donešen nacionalni plan spašavanja i kada ga razradi kroz vježbe može se pohvaliti da je spremna za rad na spašavanju stradalih u pomorskim nesrećama, odnosno katastrofama.

Deskriptori: Pomorska katastrofa, Nesreća na moru, Spašavanje ljudskih života na moru, Organizacija službe spašavanja.

SUMMARY

For proper rescue, when sea accident happen, it is necessary that neighboring countries on the sea must have National salvage projects. Our plan has not been worked out in detail. According to new Law concerning harbor offices, it is ordered to all harbor offices and their branches to participate in search and rescue of human beings at sea. The National Head office for search and salvage is the Port Authority in Rijeka. With mentioning some characteristic reasons of sea accidents, we have tried to emphasize serious consequences, and it is high time that the National project for salvage be completed in order to involve all necessary participants in salvage operations. All participants need to create their plans, programmes, and training. It must be kept in mind that any, even a partial plan, is better than not having any plan at all. When one country has a working national programme for salvage and the plan can be executed, such a country can be considered capable of providing help in sea catastrophes.

Descriptors: Sea catastrophe, Accident at sea, Safety of life at sea, Organization of salvage

*In teneris consuescere multum est.
P. Vergilius Maro: Georgica II, 272.*

UVOD

Pomorska katastrofa jučer, danas, sutra? Pomorske katastrofe događale su se jučer, događaju se danas i događati će se i dalje. Jedino što možemo napraviti je da osposobljavanjem ljudi, uz sve riješene ostale probleme (veze, transport, opskrba itd.), pokušamo umanjiti broj poginulih i invalidnih osoba poslije svake pomorske nesreće. Nije bitno gdje će se nesreća

dogoditi, već je bitno da na svakom dijelu našeg planeta imamo dobro organiziranu službu spašavanja koja pod bilo kakvim okolnostima može izaći na mjesto događanja i pružiti adekvatnu i svrsishodnu pomoć svima kojima je potrebna. Neke zemlje su to već davno riješile, neke to rješavaju, ali neke to nisu niti započele rješavati. Ukoliko želimo biti u krugu onih koji se diče svojom pomorskom tradicijom moramo se i mi trgnuti, jer pomorska tradicija naše zemlje seže daleko unatrag.

Mediteran je oduvijek bio središtem zapadne civilizacije, a brodovima se prenosilo znanje i roba iz države u državu. Nekada smo imali jaču, nekada slabiju flotu, ali nije bilo niti jednog perioda da Hrvatska nije imala svojih brodova u bilo kojem moru svijeta.

Upravo to bi trebalo biti poticaj da imamo i dobro organiziranu službu spašavanja na moru, jer radi naše prekrasne obale i otoka mnogo putničkih brodova krstari našim dijelom Jadranskog mora, postoje mnoge trajektne linije iz i do Italije, a i naš promet kopno-otok i otok-otok je razvijen.

Da bi dobili cjelovitiji uvid u hrvatski dio Jadranskog mora moramo predložiti neke od važnijih vrijednosti u brojevima. Jadransko more obuhvaća 138.595 km² površine, a ukupna mu je duljina svih obala (kopna i otoka) 7912 km. Duljina ukupne obale (kopno i otoci) Republike Hrvatske iznosi 5835 km, a koeficijent razvedenosti je 11, te se ubraja u najrazvedenije obale svijeta. Kopnena obala Jadranskog mora je 3737 km, od čega hrvatska obala iznosi 1777 km (48%). Otoci leže uglavnom uz hrvatsku obalu. Od ukupno 1250 otoka, otočića, grebena i hridi najviše ih je u Hrvatskoj (1185). Za napomenuti je i to da je Jadransko more u sadašnjem obliku i veličini nastalo postpleistocenskim izdizanjem morske razine za 96 metara.

U našem je dijelu Jadranskog mora broj trajektnih linija između kopna i šezdesetak naseljenih otoka i otočića relativno velik, a u porastu je i broj srednjih i velikih putničkih brodova na kružnim putovanjima, te je mogućnost nastanka pomorskih nesreća ili katastrofa stalno prisutna (1-4). Ne treba smetnuti s uma da je npr. u prvih deset mjeseci 1996. u pomorskom saobraćaju kroz splitsku luku prošlo 1.066.041 putnika i 221.021 vozilo (jasno, trajektima), dok su brojke za cjelokupni promet Hrvatske bile 3.800.000 putnika i 960.000 vozila (5,6). Stalni porast putničkog prometa možemo potkrijepiti podacima Lučke kapetanije Split da su od 01. 01. 1987. do 31. 07. 1989. talijanskim trajektnim linijama i putničkim brodovima doputovala i otputovala 299.764 putnika, dok ih je prošle godine bilo oko 30% više nego 1996. godine.

INTERESANTNIJI UZROCI POMORSKIH NESREĆA I KATASTROFA

Premda je, kako je to već u nizu članaka i radova navedeno, sigurnost plovidbe podignuta na vrlo visoku razinu zahvaljujući sve modernijim uređajima, nesreće na morima se događaju i dalje, a neke od njih imaju karakteristike katastrofe.

Tako je zbog nesreće filipinskog feribota Dona Paz, koji je potonuo u noći od 20./21. prosinca 1987. godine nakon sudara sa tankerom Vector, izgubilo život 4.317 ljudi, a spašeno ih je svega 24. Na taj način je neslavni rekord stradalih u pomorskoj nesreći broda Titanic srušen (1.657 mrtvih od 2.358 prisutnih na brodu).

U četiri velike tankerske nesreće u toku godine dana (Athenian Venture, Odissey, Maassluis i Maasgusar) živote je izgubilo 105 ljudi, a samo je dvoje preživjelo (3).

Uzroci pomorskih nesreća i katastrofa ponekad ostanu zauvijek nepoznati, a nekada se iz ovih ili onih razloga ne navode, kao npr. prevrnuće feribota Herold of Free Enterprise, pri izlasku iz belgijske luke Zeebrugge, kada je od oko 550 putnika 138 nestalo ili poginulo (7). Pred obalom indonezijskog otoka Bali prevrnuo se indonezijski brod Darma Mulia, kojom prilikom je poginulo ili nestalo više od 150 osoba (8).

U sudaru putničkog broda Andresito s teretnim brodom nestala su 134 putnika, uglavnom školska djeca (9). Nalet egipatskog putničkog broda Salem Express na koraljni greben u Crvenom moru imao je za posljedicu potapanje broda i smrt i nestanak 455 osoba od 585 putnika i 72 člana posade (10).

Ima pomorskih nesreća za koje se sumnja da su izazvane namjerno: od eksploziva u strojarnici koji se aktivirao poginulo je 140 putnika i članova posade na trajektu Moby Prince 10. veljače 1991. godine pred lukom Livorno u Italiji (11); s danskog feribota Scandinavian Star izneseno je nešto manje od 200 mrtvih osoba koje su stradale u namještenom požaru (12); isti uzrok, tj. podmetnuta vatra, uzrok je nesreće irskog feribota Norrona na vožnji iz Wallsa u Irsku, no srećom, poginuo je samo jedan član posade, a 25 osoba je povrijeđeno (13).

Vojni brodovi također su podložni nesrećama, ali o tome u javnost dolazi malo ili ništa podataka: u požaru, a potom i potonuću ruske podmornice na nuklearni pogon, u norveškom moru, poginulo je 42 člana posade (14); na White Planes, brodu za opskrbu američke Ratne mornarice, u Južnom kineskom moru, od požara je poginulo šest mornara (15); pri plovidbi nosača aviona na nuklearni pogon Nimitz Arapskim morem, od nekontroliranog opaljenja topa s jednog od aviona na palubi, poginuo je jedan mornar - sreća, jer posada broji skoro 6.000 ljudi (16).

U luci, ako nema organizirane službe spašavanja, pomorska nesreća može također tragično završiti (u rumunjskoj luci Constanza, u sudaru malteškog broda Le Paris, s 20 članova posade, i hongkonškog broda You Xiu s 27 pomoraca, u jakoj oluji, oba broda su potonula, a preživjelih nije bilo (17). Nekada bude spašena cijela posada, ali iz oštećenih spremnika istječe transportirani sadržaj. Ukoliko se radi o nafti ili njezinim derivatima ili nekoj drugoj otrovnoj supstanci, može doći do ekološke katastrofe (npr. grčki tanker Kirki u blizini zapadne obale Australije je oštećen, a od tere- ta je nastala naftna mrlja duga 20 kilometara, a široka 800 metara).

Sposobnost, razumnost i uvježbanost posade vrlo su važni čimbenici u pomorskoj nesreći, jer o njima ovisi broj izgubljenih ljudskih života i način početnog pružanja pomoći. Dva primjera mogu potkrijepiti ovu tvrdnju. Na danskom feribotu Scandinavian Star poginulo je gotovo 200 ljudi u podmetnutom požaru, koji je buknuo na tri odvojena mjesta, tijekom plovidbe za Švedsku. Preživjelo je 333 putnika i člana posade. Svi preživjeli putnici, za tako velik broj poginulih, optužuju posadu koja je djelovala smušeno i neorganizirano i koju je, naposljetku, uhvatila panika (18,19). Za razliku od ovog slučaja, nakon udara i nasukavanja ruskog putničkog broda Maksim Gorki na ledeni brijeg kod otoka Spitsbergena u Norveškom moru, od 575 putnika (uglavnom građana Njemačke) i 378 članova posade nitko nije poginuo, svi alarmni uređaji su radili, radio stanica je bila ispravna, čamci za spašavanje su brzo bili u moru, a putnici su izjavili da nije bilo panike i da je ruska posada besprijekorno obavila akciju spašavanja (20-23).

U našem teritorijalnom moru ne dešavaju se, barem zasada, pomorske katastrofe, nego isključivo nesreće. Mi smo kroz ovaj kratki prikaz pomorskih nesreća i katastrofa koje su se desile u svim morima svijeta, iz različitih uzroka, pokušali predložiti s kakvim bi se posljedicama moglo susresti naše ljudstvo u mogućoj pomorskoj nesreći jer našim teritorijalnim morem plove trajekti, veliki putnički brodovi, tankeri, ratni brodovi, itd. Mogućnost nastanka pomorske nesreće je stalno prisutna, radi čega mora biti prisutna i stalna pripravnost za spašavanje na moru.

Radi ovoga bi svaka lučka kapetanija (i njezine ispostave), svaka zdravstvena ustanova, policija, vojska i sve komunalne službe morali imati razrađen plan djelovanja u slučaju dojave o pomorskoj katastrofi, a na bazi tog plana koji bi morao biti donesen od umješnih predstavnika svih ovih službi. U trenutku početka odvijanja akcije spašavanja ne smije biti nikakvih nejasnoća niti zastoja već jedino može doći do osnaženja svih službi dolaskom ljudstva za ispomoć (ukoliko je to potrebno) iz susjednih gradova. Dodatni sanitetski materijal također mora biti već ranije spreman za odvoženje na mjesto nesreće. O potrebi brzih transportnih sredstava,

dobrim i dostatnim komunikacijskim vezama mislimo da je u ovoj fazi razvoja službe spašavanja u pomorskim katastrofama suvišno govoriti.

Možda će osnivanje Nacionalnog centra za traganje i spašavanje na moru pri riječkoj Lučkoj kapetaniji biti spiritus movens za početak primjerenog djelovanja ove službe na čitavom našem akvatoriju (24). Velika podrška ovome je i donošenje Zakona o lučkim kapetanijama (25).

Ovim zakonom je reguliran nadzor plovidbe u unutrašnjim morskim vodama, kao i poslovi traganja i spašavanja ljudskih života i imovine na moru (članak 1.), osnivanje osam lučkih kapetanija, a u skladu sa Međunarodnom konvencijom o traganju i spašavanju na moru, kao nacionalna središnjica za traganje i spašavanje na moru određuje se Lučka kapetanija Rijeka (članak 3.), osnivanje ispostava Lučkih kapetanija u udaljenim područjima kapetanije ili u mjestima od većeg gospodarskog i prometnog značenja (članak 6.), sudjelovanje osoblja ispostave u traganju i spašavanju ljudskih života i imovine na moru provodi se prema Nacionalnom planu traganja i spašavanja ljudskih života na moru (članak 13.).

Vidljivo je iz navedenoga, da su prisutni svi pozitivni momenti za izradbu kompletnog sustava spašavanja na moru, što je značajna karika sigurne plovidbe našim teritorijalnim morem. Mišljenja smo da bi za razradu sustava spašavanja na moru uz predstavnike svih službi koje moraju sudjelovati u akciji spašavanja radi svoje djelatnosti, u razradi cjelovitog plana morali sudjelovati i istaknuti pojedinci, koji se već dugi niz godina bave ovom problematikom.

ZAKLJUČAK

Za izvođenje primjerenog spašavanja poslije pomorske nesreće ili katastrofe potrebno je da svaka pomorska zemlja ima nacionalni plan spašavanja, a svaka ustanova koja sudjeluje u lancu spašavanja mora imati svoj poseban plan i program nastao na bazi nacionalnog plana. Jasno je da bi u sadržaju nacionalnog plana trebalo biti razrađeno kompletno djelovanje svih službi koje moraju uzeti udjela u tomu i da nakon njegovog donošenja ne bi smjelo biti nikakvih nejasnoća niti u pripremnom odjeljku, a niti u izvršnom.

Točno se mora znati tko sudjeluje u aktivnostima spašavanja poslije pomorske nesreće ili katastrofe, koji materijal nosi sa sobom, a koji mu se, u slučaju potrebe, naknadno donosi, kojim transportnim sredstvom će otići, gdje će raditi, kako će slati ozlijeđene u zdravstvene ustanove i koje moraju biti odmah po prijemu poziva pripremljene za taj prihvati, te kada će se prestati s aktivnostima na mjestu nesreće. Kroz cijelo vrijeme komunikacijske veze moraju biti besprijekorne. To su postulati, no ima još čitav niz stvari za rješavanje (transport luka/heliostrom do zdravstvene ustanove,

dodatni sanitetski materijal, dodatni odmorni djelatnici svih profila, itd.). Tek kada se donese nacionalni plan spašavanja, razradi i napravi se nekoliko što napornijih vježbi može se kazati da je neka zemlja spremna za izvršenje svojih zadataka u okviru Međunarodnih konvencija o traganju i spašavanju na moru.

LITERATURA

1. Brisky T. ULOGA ANESTEZIOLOGA - REANIMATORA U POMORSKOJ KATASTROFI. Pomorska medicina III: (naučne rasprave), Mornarički glasnik, Beograd, 1983:225-9.
2. Brisky T, Pogorelić M. ETAPNO ZBRINJAVANJE POVRJEĐENIH U POMORSKIM NESREĆAMA. Pomorska medicina IV. (naučne rasprave), Mornarički glasnik, Beograd, 1987:255-9.
3. Brisky T. POMORSKA KATASTROFA SA STANOVIŠTA LIJEČNIKA OPĆE PRAKSE. Pomorska medicina V. (naučne rasprave), Mornarički glasnik Beograd, 1990:261-5.
4. Eterović I. SPECIFIČNOSTI ZDRAVSTVENE ZAŠTITE NA OTOCIMA. Pomorska medicina II. (naučne rasprave), Mornarički glasnik Beograd, 1979:85-90.
5. Juričko Z. U LUCI VIŠE OD MILIJUN PUTNIKA. Slobodna Dalmacija, Split, str. 34, 16. listopada 1996.g.
6. Juričko Z. PREVEZENO 3.8 MILIJUNA PUTNIKA. Slobodna Dalmacija, Split, str. 13, 15. listopada 1996.g.
7. Anonimno. U PREVRNUTOM FERIBOTU POGINULO 138 PUTNIKA. Slobodna Dalmacija, Split, str. 2, 8. ožujka 1987.g.
8. Anonimno. PREVRNUO SE BROD. Slobodna Dalmacija, Split, str. 30, 23. svibnja 1989.g.
9. Anonimno. U SUDARU BRODOVA NESTALA 134 PUTNIKA. Slobodna Dalmacija, Split, str. 32, 08. ožujka 1990.g.
10. Anonimno. CRVENO MORE: POGINULO VIŠE OD 400 PUTNIKA. Slobodna Dalmacija, Split, str. 30, 16. prosinca 1991.g.
11. Anonimno. DUBOKO ZARONJENA ISTINA. Slobodna Dalmacija, Split, str. 28, 01. ožujka 1992.g.
12. Anonimno. 200 ŽRTAVA. Slobodna Dalmacija, Split, str. 32, 10. travnja 1990.g.
13. Anonimno. POŽAR I NA IRSKOM FERIBOTU NORRONA. Slobodna Dalmacija, Split, str. 32, 10. travnja 1990.g.
14. Anonimno. POGINULA 42 ČLANA POSADE. Slobodna Dalmacija, Split, str. 32, 10. travnja 1989.g.
15. Anonimno. POGINULO 6 MORNARA. Slobodna Dalmacija, Split, str. 32, 10. svibnja 1989.g.
16. ... INCIDENT NA NOSAČU AVIONA "NIMITZ". Slobodna Dalmacija, Split, str. 32, 1. prosinca 1988.g.
17. ... HINA/AFP: MALO IZGLEDA DA IMA PREŽIVJELIH. Slobodna Dalmacija, Split, str. 32, 6. siječnja 1995.g.
18. ... KAOS NA PALUBAMA. Slobodna Dalmacija, Split, str. 32, 09. travnja 1990.g.
19. ... VIŠE OD 150 ŽRTAVA. Slobodna Dalmacija, Split, str. 5, 09. travnja 1990.g.
20. ... LA CATASTROPHE NAVALE, ASPECTS PSYCHO - PATOLOGIQUES. Med Armees, 14:4, 279 - 81, 1986.g.
21. ... BROD UDARIO U LEDENI BRIJEG. Slobodna Dalmacija, Split, str. 12, 21. lipnja 1989.g.
22. ... PUTNICI SPAŠENI, SPAŠAVA SE BROD. Slobodna Dalmacija, Split, str. 7, 22. lipnja 1989.g.
23. ... UVJEŽBANA POSADA GLAVU ČUVA. Slobodna Dalmacija, Split, str. 16, 13. svibnja 1998.g.
24. Lavranja L.: RIJECI NACIONALNI CENTAR ZA SPAŠAVANJE NA MORU. Slobodna Dalmacija, Split, str. 4, 18. ožujka 1998.g.
25. ... ODLUKA O PROGLAŠENJU ZAKONA O LUČKIM KAPETANIJAMA. "Narodne Novine", Zagreb, str. 4137 - 39, 20. studenoga 1997.g.

HYPERBARIC OXYGENATION IN THE TREATMENT OF THE PATIENTS WITH CROHN'S DISEASE OF THE SMALL INTESTINE

Joško Juričić, Department of Surgery, University Hospital, Split, Croatia
Nikica Družijanić, Department of Surgery, University Hospital, Split, Croatia
Nadan M. Petri, Naval Medicine Institute, Split, Croatia
Boris Zoltner, Department of Radiology, University Hospital, Split, Croatia
Antonio Alujević, Department of Pathology, University Hospital, Split, Croatia
Bogdan Petrović, Department of Internal Medicine, University Hospital, Split, Croatia
Dejan Andrić, Naval Medicine Institute, Split, Croatia
Zdravko Perko, Department of Surgery, University Hospital Split, Split, Croatia
Damir Kraljević, Department of Surgery, University Hospital Split, Split, Croatia
Ante Petričević, Department of Surgery, University Hospital Split, Split, Croatia

ABSTRACT

BACKGROUND/AIMS. We have reviewed our results in the treatment of Crohn's disease with hyperbaric oxygenation, especially in early postoperative period in attempt to avoid surgical infections, improve healing and gastrointestinal motility and decrease of postoperative complications. **PATIENTS AND METHODS.** We have treated 61 patient with Crohn's disease of small intestine. Conservative treatment was used in 32 (52,5%) patients, and 29 (47,5%) patients were treated surgically. All patients were treated by hyperbaric oxygenation as auxiliary method. Standard HBO treatment of 60 minutes and pressure of 2,2 ATA was used. All patients were treated for three weeks. Conservatively treated patients had one session daily, and surgically treated patients two sessions daily for first three postoperative days. **RESULTS.** Operated patients were treated by principles of "minimal surgery". Bowel movements appeared after the first HBO session in all patients. In the early postoperative period one wound infection and bronchopneumonia in other patient were treated conservatively. There was no mortality in our group or late complications as fistula, bleeding, obstruction, abscesses. The average CDAI index in conservatively treated patients before treatment was $311,7 \pm 59,1$, and one month after treatment it was $114 \pm 29,8$. The average Van Heese index before treatment in conservatively treated patients was $203,6 \pm 24,1$ and one month after treatment it was $83,8 \pm 15,1$. **DISCUSSION.** HBO is a non-aggressive auxiliary method in the treatment of Crohn's disease. It is useful in avoidance or delay of operation. In operated patients it shortened postoperative recovery and diminished postoperative complications, but prospective clinical study is necessary for real evaluation of method.

Key words: Hyperbaric oxygenation, Chron's disease

INTRODUCTION

Crohn's disease is a chronic, pan-intestinal, transmural, nonspecific, granulomatous inflammatory disease of unknown ethiology and pathogenesis, an unpredictable course and prognosis (1-4). The most advocated ethiological factors are: genetic, enviromental, infection and immunological disorders (1,2,5-7). Approximately from 10 to 25% of patients with Crohn's disease have a positive family history of inflammatory bowel disease (1,5-8). Relatives of patients with Crohn's disease have an incidence of the disease about 30 times more common than in the general population (1,6-8). The incidence is higher in monozygotic versus dyzygotic twins

(1,6-8). However, the search for a specific genetic marker in IBD has been disappointing and only a weak association of HLA DR2 has been reported (1,7,8). Cigarette smoking is the most extensively studied and reported environmental factor in association with Crohn's disease (1,8-10). The event that smoking reduces blood flow and increases the thrombotic tendency with associated vascular damage, could explain the involvement of smoking in CD (1,8,9). The mechanism whereby oral contraceptives may increase the risk for CD remains unknown (8,11).

The first explanation is that oral contraceptives induce intestinal ischemia and multifocal gastrointestinal infarctions because of increased risk of thromboembolic disorders (8,11).

The second suggestion is that oral contraceptives predispose to an illness that clinically resembles CD, that cannot be distinguished from it by non-invasive diagnostic procedures (8,11). Dietary factors as refined sugar, margarine, coffee and alcohol, food additives were not found to have argued relationship with incidence of CD (1,8,12,13). Absence of breast feeding has been found in some studies to be a risk factor for the development of CD (8,14).

The risk of CD has been found to be increased four times for those with perinatal events, including prenatal and postnatal infections in the mother, and postnatal infections in the child (8,15). Some latest epidemiological and basic scientific data provide evidence for persisting measles infection in intestine of CD patients (8,16,17). Some authors have proposed that CD is a chronic granulomatous vasculitis about persistent infection with measles virus within the vascular endothelium (8,17).

Childhood infections, including gastroenteritis, tonsillitis, ear and respiratory infections have been reported in increased frequency in CD patients (8,18,19). Moreover, it has been suggested that infections may precipitate CD by unmasking antigens which are present in the gut or by immune response directed against cross reacting proteins in the mucosa (8).

The possibility of an infectious origin for CD has never been abandoned. *Mycobacterium paratuberculosis*, *Listeria*, *Escherichia coli* and *Streptococcus* species have been proposed as pathogenic microorganisms in CD, but this hypothesis has not been confirmed (1,2,5,8,20).

Many other theories like "sheltered child" hypothesis, role of domestic hygiene, appendectomy, tonsillectomy, blood transfusions, contact with animals and some others have been studied, but no one of these theories has been confirmed (5,8,21). Recently, some authors have suggested that CD is an autoimmune disorder (1,5,8,22,23). Whatever causes disease, characteristic histopathological alteration is microvasculitis with consecutive thrombosis and erosions of intestinal mucosa (24-27). These changes

are shown by microangiography and confirmed by experimental animals' models (24,27).

Clinical presentation of disease depends of disease activity, localization, extent and extraintestinal manifestations of disease - eyes, skin, ankles, kidneys and liver (1,4,28,29).

Diagnosis is based on anamnesis, clinical presentation, laboratory, endoscopic and hystopathological findings, x-ray findings, specially enteroclysis as "golden standard" in small bowel disease (1,29). Recently, imunoscintigraphy, ultrasound, CT and MRI are used in diagnostic protocols (1,29).

Crohn's disease is primarily treated conservatively, and surgical treatment is reserved only for complications (1,30,31). Modern surgical attitude is based on the principles of "minimal surgery" due to nature of disease and impossibility of anticipation of its course (1,32-35).

Surgery may be urgent and elective. Greenstein divides patients in two groups:

- perforating type (P): fistula, abscess, perforation,
- non-perforating type (NP): intestinal obstruction, medicamently intractable bleeding, toxic dilatation without perforation, neoplastic alteration (37). This distribution is important in selection of type of surgical treatment, treatment in postoperative period and prediction of disease course (37).

Hyperbaric oxygenation is method used in medicine in last few decades, but its use in treatment of Crohn's disease is rarely mentioned in literature. Undersea and Hyperbaric Medical Society defined hyperbaric oxygenation as breathing of oxygen under pressure higher than 1.4 bars (38-43). The effects of hyperbaric oxygenation are:

- reactive vasodilatation,
- antiedematous effect due to recovery of interendothelial complexes,
- correction of hypoxia of tissue, organs or whole organism due to increase of dissolved oxygen in the body solutions,
- bactericidal and bacterostatical effect on anaerobic and microaerofil agents due to increased intra and extracellular free radicals,
- increased leukocyte fagocytosis capacity,
- intermittent correction of hypoxia in the treatment of slow healing wounds,
- accelerated fibroblasts multiplication, increased production of collagen and development of new capillaries,
- decrease of gas bubbles volume and its liquefying in ileum,
- increased elasticity of erythrocyte and leukocyte membranes,
- decreased blood viscosity and trombocyte agregability,

-
- improved microcirculation and neoangiogenesis,
 - antiinflammatory and immunosuppressive effects (38).

All these effects could have positive influence on processes of healing, microcirculation, tissue oxygenation and motility of intestine. It also decreases distension and tissue edema with beneficial effects on transitoriness of intestine. Antimicrobial and antiinflammatory activity of HBO could have an important role in the treatment of Crohn's disease.

MATERIALS AND METHODS

We have treated 61 patient with Crohn's disease of small intestine from 1990. to 1995. using hyperbaric oxygenation as auxiliary method. Patients treated with corticosteroids in the last three months were excluded from the study. Patients were divided in two groups: perforated (P) type and nonperforated (NP) type.

Patients with perforation or abscess in P type group were urgently operated. Patients in group NP with conservatively intractable intestinal obstruction or hemorrhage underwent delayed surgery.

Diagnostic procedures included: personal and familiar history, laboratory findings (erythrocyte and leukocyte count, hematocryte, hemoglobin, electrolytes, total protein, albumin, serum iron, CRP), plain abdominal radiography, enteroclysis, plain chest radiography, abdominal ultrasound, abdominal CT, endoscopy and hystopathological findings.

Diagnostic protocol was designed individually for every patient depending on clinical presentation, urgency, prior diagnostic procedures, etc. CDAI and van Hesse indexes were calculated in all patients after admission to the hospital, except in patients that underwent urgent surgery, and in all patients one month after dismissal from the hospital. All patients were treated with standard HBO for three weeks.

Conservatively treated patients had one HBO session daily and operated patient twice daily for first three postoperative days. HBO treatment was suspended in one patient due to pneumonia and in other due to middle ear disorders.

All patients were treated with antibiotics (metronidasole and gentamycine), antagonists of H₂ receptors and mesalazine in patients with small intestine disease or sulphasalazine in patients with large bowel disease.

Alimentation via subclavian catether was utilized in all patients. Operated patients were treated respecting the principles of "minimal surgery". Resorptive materials were used for ligatures or sutures (Vicryl™) and metal clips as x-ray markers.

RESULTS

We treated 61 patient with Crohn's disease in the period from 1990 to 1995, 28 (45.9%) males and 33 (54.1%) females, average age was 32.7 years (range 19-67). Conservative treatment was utilized in 32 (52.5%) and surgical treatment in 29 (47.5%) patients. No one patient was treated by corticosteroid drugs at least three months before HBO therapy.



Figure 1a. Enteroclysis before the operation.

There were 3 patients with interintestinal fistula, 7 with large mesenteric infiltration, 9 with intestinal subocclusion and 14 with relapse of disease, in the group of conservatively treated patients and 24 of them were operated before 1990 due to Crohn's disease complications in our or some other hospital.

In the group of surgically treated patients 8 (13.1%) of them were in the group P and 21 (34.4%) in the group NP. Stricturoplasty and saculoplasty were performed in 24 and minor resection with primary anastomosis in 7 patients (resection and stricturoplasty were performed in 2 patients). (Figs. 1a and 1b). Average number of stricturoplasties was 2.6 (1-8). Metal clips were placed in the place of stricturoplasty as x-ray markers. Resorbative materials (Vicryl™) were used for ligatures or one layer interrupted sutures.



Figure 1b. Enteroclysis after operation. Sites of stricturoplasties are marked with metal clips.

Not one conservatively treated patient needed surgery during this period. HBO treatment in the group of nonoperated patients was repeated once in 6, twice in 4 and three times in one patient. Control enteroclyses did not demonstrate interintestinal fistulas after HBO treatment (Figs. 2a and 2b), mesenteric infiltrations were significantly reduced and intestinal passage was undisturbed (Figs. 3a and 3b) and mucosal changes were absent or significantly diminished (Figs 4a and 4 b). The average CDAI index in conservatively treated patients before treatment was $311.7 \pm 59, 1$ and one month after treatment it was $114 \pm 29, 8$. The average Van Heese index before treatment in conservatively treated patients was $203.6 \pm 24, 1$ and one month after treatment it was $83.8 \pm 15, 1$.

Bowel movements were observed after the first HBO treatment in all operated patients. There was no postoperative mortality. Early complica-

tions were observed in four patients, three wound infections, and one bronchopneumonia. The complications as fistula, anastomotic leakage, interintestinal abscess or intestinal obstruction was not observed. One patient underwent reoperation two years later due to adhesive ileus. HBO treatment in the group of operated patients was repeated on four patients during the observed period, on three due to intestinal subocclusion and on one due to large mesenteric infiltration and relapse of disease. Average hospital stay was 24.6 days.



Figure 2a. Enteroclysis before HBO shows huge mesenteric infiltration that involves whole ileum. Jejunum is pushed to the left.

DISCUSSION

Combe and Saunders first described changes of ileum that could be Crohn's disease in 1813, but its etiology and pathogenesis are still mysterious (44). Crohn, Ginzburg and Oppenheimer published their historical paper in 1932, and since then the principles of therapy have been changed many times (28).

The current attitude in management of CD treatment is conservative treatment and surgery is reserved only for complications (1,31-35). Surgical

treatment must respect the principles of "minimal surgery" (1,32-36). These principles are based on next consciousness :

- Crohn's disease is panintestinal with intermittent activity and unpredictable focal egzarcerbations during the life,
- disease can not be cured surgically,
- resection must be avoided or minimal when necessary (1).



Figure 2b. Enteroclysis after HBO shows significant reduction of infiltration, jejunum is less pushed laterally and motility of ileum is improved.

Patients treated surgically respecting principles of "minimal surgery" are recovering better and faster with better gain of body weight and laboratory (albumines, total proteins, iron) findings are better (1,33,35,36). There are no statistical differences in reoccurrence or reoperations comparing these patients with those treated more aggressively (1,33,35).

Additional difficulty in selection of type of treatment makes the absence of "gold standard " for disease activity (1,2,45). That makes interpretation and comparison of the treatment results dubious. The most often used indexes like CDAI, Harvey-Bradshaw or van Hesse are too subjective and inappropriate for comparison between the results of treatment between different authors or methods (1,2,46,47). Laboratory tests (acute phase pro-

teins, plasma levels of factor V, factor VIII and fibrinogen, urinary neopterin, intestine protein loss, Indium 111 or Technetium 99m-labeled-leukocyte scan, tumor associated trypsin inhibitor, tumor necrosis factor, permeability test with EDTA or PEG) are more objective but expensive and not suitable for wide and routinely use (1,2,45,48,49). Urinary excretion of iothexol after enteral administration in patients with Crohn's disease is simple test for severity of mucosal inflammation and it could be used as quantitative routine test for disease activity (2,48).



Figure 3a. Enteroclysis shows fistula between ileum and rectum after right colectomy.

Unacquaintance of ethiology of CD thwarts the inventing of adequate therapy. Whatever is the cause of CD, the most important result is vasculitis of small arteries and arterioles (24-27).

Many authors reported inflammatory changes of arteries and arterioles with atrophy of medial layer and thrombosis, ischaemia and fibrosis (25-27).



Figure 3b. Fistula is absent after HBO. Rectum is filled up from descending colon.

Why is the terminal ileum in small intestine, and recto-sigmoid portion in large intestine, the most common sites of Crohn's disease manifestations? Maybe it could be explained by the type of local vascular irrigation. The terminal ileum is area of ileo-colic vascular junction and anatomic vascular variations (number and position of vessels, number of arcades) are very common. The similar situation is in the recto-sigmoid area where the irrigation of superior and inferior mesenteric arteries are encountered. So, diffuse vascular damage could result in disease manifestation first in these two regions with the most risky vascular supply.



Figure 4a. Terminal ileum with longitudinal ulcerations and edema of the wall.

These findings justify use of HBO in the treatment of Crohn's disease. Patients treated with HBO have less postoperative complications, postoperative recovery is faster, stay in hospital is shorter, period of remission is longer, weight gain is greater, values of CRP decrease or are normal. Furthermore, patients with obstruction can be treated without operation; after repeated sessions of HBO their quality of life is better (toleration of oral feeding, less often stools, better laboratory findings). HBO in patients with interintestinal fistula often results in clinical amelioration; enetrocysis shows the absence of fistula. Useful effects in the treatment of fistula can be explained with multifactorial effects of HBO. HBO decreases intraluminal gas pressure and diminishes distal sub occlusion caused by edema. Furthermore, HBO has beneficial effect on healing due to its antimicrobial effect, increased collagen synthesis and correction of hypoxia. HBO is useful auxiliary method in treatment of Crohn's disease, particularly in postoperative period. It is also useful in the treatment of patients with fistula and obstruction in attempt to avoid surgical treatment. but further investigations and studies are needed to establish real validity and role HBO in the treatment of patients with Crohn's disease.



Figure 4b. Terminal ileum showing normal morphology after HBO.

LITERATURE

1. Allan R.N. Aethiopathology and natural history. In: Kumar D., Alexander-Williams J. Crohn's disease and ulcerative colitis-surgical management. London: Springer-Verlag, 1993: 15-23.
2. Stephen B, Hanacek MD.. Inflammatory bowel disease. The New Engl J Med 1996; 13: 841-847.
3. Halme L. Crohn's disease: Aspects of incidence, disease activity, location and outcome. Helsinki: University of Helsinki, 1993,8-23. Dsc Thesis.
4. Lichtenstein GR, Rothstein RD. Clinical inflammatory bowel disease. Current Opin. Gastroenter. 1991; 7 : 628-634.
5. Gibson RP. Etiology of inflammatory bowel disease. Current Opin Gastroenter. 1991; : 642-648.
6. Penna AS, Crusius JBA, Oudkerk Pool M. Genetics and epidemiology may contribute to understanding the pathogenesis of IBD- a new approach is now indicated. Can J Gastroneterol 1993; 7: 71-75.
7. Thompson NP, Driscoll R, Pounder RE, Wakefield AJ. Genetics vs environment in inflammatory bowel disease: concordance rates in 130 twin pairs. Gastroenterology 1995; 108: A928.
8. Koutrubakis I, Manousos ON, Meuwissen SGM, Pena AS. Environmental risk factors in inflammatory bowel disease. Hepato-gastroenterology 1996; 8: 381-393.
9. Cottone M, Rosselli M, Orlando A et al. Smoking habits and recurrence in Crohn's disease. Gastroenterology 1994; 106: 643-648.
10. Madretsma GS, van Dijk APM, Tak CJAM, Donze GJ, Wilson JJIP, Zijlstra FJ. Nicotine inhibits the production of IL-2 and TNF-alpha by peripheral blood and intestinal mononuclear cells. Gastroenterology 1995; 108: A 867.

11. Boyko EJ, Theis MK, Vaughan TL, Nicol-Blades B. Increased risk of inflammatory bowel disease associated with oral contraceptive use. *A. J Epidemiol* 1994; 140: 268-278.
12. Pearson M., Teahon K., Jonathan Levi A., Bjarnason I. Food intolerance and Crohn's disease. *Gut*. 1993; 34: 783-787.
13. Sonnenberg A. Geographic and temporal variations of sugar and margarine consumption in relation to Crohn's disease. *Digestion* 1988; 41: 161-171.
14. Koletzko S, Sherman P, Corey M, Griffiths A, Smith C. Role of infant feeding practices in development of Crohn's disease in childhood. *Br Med J* 1989; 298: 1617-1618.
15. Gilat T, Hachohen D, Lilos P, Langman MJ. Childhood factors in ulcerative colitis and Crohn's disease. An international cooperative study. *Scand J Gastroenterol* 1987; 22: 1009-1024.
16. Ekblom A, Helmick C, Zack M, Adami HO. The epidemiology in inflammatory bowel disease: a large, population-based study in Sweden. *Gastroenterology* 1991; 100: 350-358.
17. Patriarca PA, Beeler JA. Measles vaccination and inflammatory bowel disease. *Lancet* 1995; 345: 1062-1063.
18. Logan RFA, Duggan AE, Usmani I, Neal KR. Appendectomy, tonsillectomy and risk of inflammatory bowel disease. *Gastroenterology* 1995; 108: A 865.
19. Gent AE, Heller MD, Grace RH, Swarbrick ET, Coggon D. Inflammatory bowel disease and domestic hygiene in infancy. *Lancet* 1994; 343: 766-767.
20. Lisby G, Anderson J, Engbaeck K, Binder V. Mycobacterium paratuberculosis in intestinal tissue from patients with Crohn's disease demonstrated by a nested primer polymerase chain reaction. *Scand J Gastroenterol*. 1994; 29: 923-929.
21. Sullivan SN. Hypothesis revisited: toothpaste and cause of Crohn's disease. *Lancet* 1990; 336: 1096-1097.
22. Fiocchi C. Immunology of Inflammatory bowel disease. *Current Opin Gastroenter*. 1991; 7: 654-661.
23. Lowes JR, Jewell DP. The immunology of inflammatory bowel disease. *Springer Sem Immunopathology* 1990, 12: 251-268.
24. Osborne MJ, Hudson M, Piasecki C, et al. Crohn's disease and anastomotic recurrence: microvascular ischaemia and anastomotic healing in an animal model. *Br J Surg*. 1993; 80 (2): 226-
25. Wakefield AJ, Sawyerr AM, Dhillon AP et al. Pathogenesis of Crohn's disease. Multifocal gastrointestinal infarction. *Lancet* 1989; ii :1057-1062.
26. Dhillon AP, Anthony A, Sim R et al. Mucosal capillary thrombi in rectal biopsies. *Histopathology* 1992, 21: 127-133.
27. Funayama Y, Sasaki I, Imamura M, et al. The analyses of intestinal microcirculation by histometrical studies of arterial media in Crohn's disease. *Journal of Japan Surgical Society* 1987; 88 : 1695-1704.
28. Crohn BB, Ginzburg L, Oppenheimer GD. Regional enteritis: A pathological and clinical entity. *JAMA*. 1932; 99: 1323-1329.
29. Brescia A, Giacomelli L, Leone L et al. New trends in the diagnosis of Crohn's disease. *G Chir*. 1992; 13: 435-437.
30. Reynolds PD, Hunter JO. Pharmacotherapy of inflammatory bowel disease. *Dig Dis* 1993; 11:334-342.
31. Campieri M., Brignola C., Miglioli M., Barbara L. Medical management of inflammatory bowel disease. *Current Opin Gastroenter*. 1991; 7 : 607-616.
32. Fazio VW, Tjandra JJ, Lavery IC, Church JM, Milsom JW. Long-term follow-up of stricturoplasty in Crohn's disease. *Dis Colon Rectum*. 1993; 36(4) : 355-361.
33. Barthold F, Patel JC. Crohn's disease of the small intestine: place of surgery in 1992. *J Chir Paris*. 1993; 130(2): 90-96.
34. Rombeau JL. Operative and perioperative treatment of patients with inflammatory bowel disease. *Current Opin Gastroenter* 1991; 7: 635-641.
35. Alexander-Williams J, Haynes IG. Conservative operations for Crohn's disease of the small bowel. *World J Surg*. 1989; 9: 945-951.
36. Alexander-Williams J. Surgical management. In: Kumar D, Alexander-Williams J. eds. *Crohn's disease and ulcerative colitis-surgical management*. London : Springer-Verlag, 1993: 41-44.
37. Greenstein AJ. The surgery of Crohn's disease. *Surg Clin N Am*. 1987; 67(3) :573-595.
38. Jain KK. Physical, physiological, and biochemical aspects of hyperbaric oxygenation. In: *Textbook of hyperbaric medicine*, 2nd edition. London, Hogrefe & Huber. 1996: 11-25.
39. Brady CE, Cooley BJ, Davis JC. Healing of severe perineal and cutaneous Crohn's disease with hyperbaric oxygen. *Gastroenterology* 1989; 97: 756-760.
40. Maksimović V., Družijanić N., Denoble P. et al. The application of hyperbaric oxygen (HBO) after stricturoplasty in acute obstructive Crohn's jejunoileitis. In: Kronenberg L., ed. *Abstract Book of the 13th. Biennial Congress of International Society of University Colon and Rectal Surgeons*. Wien: Brüder Hollinek 1990: 105-106.
41. Juričić J, Družijanić N. Hyperbaric oxygenation (HBO) in the treatment of Crohn's disease. In: Csomos G, Fehér J., Jakab F. *Hepato-Gastroenterology, Abstract of the 7th World Congress of International Gastro-Surgical Club*. Budapest 1996: A 10.
42. Mehm WJ, Pimsler M, Becker RL, Lissner CR. Effect of oxygen on in vitro fibroblast cell proliferation and collagen biosynthesis. *J Hyperbaric Med*. 1988; 3(4): 227-234.
43. Strauss MB. Role of hyperbaric oxygen therapy in acute ischemias and crush injuries. *HBO Review* 1981; 2 :87-106.

-
44. Peloso OA. Hyperbaric oxygen treatment of intestinal obstruction and other related conditions. *HBO Review* 1982; 3: 103-119.
 45. Combe C, Saunders W. A singular case of stricture and thickening of the ileum. *Med Tr R Coll Phys Lond* 1813; 4: 16-21.
 46. Van Hees PAM, Van Elteren RH, Van Lier HJJ, Van Tongeren JHM. An index of inflammatory activity in patients with Crohn's disease. *Gut* 1980; 21: 279-286.
 47. Harvey RF, Bradshaw JM. A simple index of Crohn's disease activity. *Lancet* 1980; i:514.
 48. Halme L, Edgren J, von Smitten K, Linden H. Increased urinary excretion of iohexol after enteral administration in patients with ileal Crohn's disease. A new test for disease activity. *Acta Radiol.* 1993; 34(3): 237-241.
 49. Sategna-Guidetti C, Pulitano R, Fenoglio L, Bologna E, Manes M, Camussi G. Tumor necrosis factor/alpha-1 in Crohn's disease. Relation of serum concentration to disease activity. *Recent Prog Med.* 1993; 84(2): 93-99.

APOSTOLAT MORA I POMORSKI SVIJET

APOSTLESHIP OF THE SEA AND THE SEAFARERS' WORLD

Zlatko Josip Šafarić, Apostolat mora, Hrvatska

SAŽETAK

Predstavljena je aktivnost Katoličke crkve koja diljem pomorskoga svijeta i u Hrvatskoj u organiziranoj pastoralnoj skrbi APOSTOLATUS MARIS iskreno želi pomagati pomorcima i njihovim obiteljima.

SUMMARY

There has been presented the activity of the Catholic Church that sincerely wants to help the seafarers and their families through the organized pastoral care of the Apostolatus Maris in Croatia and worldwide.

UVOD

Pastoralna skrb Katoličke crkve za pomorski svijet zove se APOSTOLAT MORA. To je međunarodna mreža brojnih katoličkih udruga i organizacija koja je osnovana 1922. godine. Apostolat mora svojom aktivnošću želi osigurati pastoralnu skrb i nužnu potporu vjernicima da žive i svjedoče kršćansku vjeru u pomorskom svijetu. Apostolat mora ima svoje članove u 98 zemalja. Svi žele pridonijeti dobrobiti pomoraca, bez razlike na kulturu narodnost i religiju.

Lokalne udruge Apostolata mora nose različita imena: APOSTOLATO DEL MARE u Italiji, APOSTLESHIP OF THE SEA u zemljama engleskog jezika, APOSTOLAT DE LA MER u zemljama francuskoga govora (osim u Francuskoj gdje nosi ime MISSION DE LA MER), APOSTOLADO DEL MAR u zemljama španjolskoga jezika. Latinski se kaže APOSTOLATUS MARIS.

Centri i klubovi diljem svijeta, u kojima djelatnici Apostolata mora dočekuju pomorce, nose latinsko ime "STELLA MARIS".

Danas ima preko dva milijuna pomoraca i ribara na otvorenom moru, a računa se da ima oko 30 milijuna priobalnih ribara. Tu treba priključiti još tisuće radnika na naftnim platformama. Ako se tom mnoštvu pribroje članovi njihovih obitelji, umirovljeni pomorci, polaznici pomorskih škola i lučki radnici, brojka je veoma visoka.

Apostolat mora djeluje u 416 luka, a ima 75 klubova "STELLA MARIS". Apostolat mora surađuje i s drugim sličnim kršćanskim (nekatoličkim) organizacijama u pedeset njihovih centara. U Apostolatu mora djeluju svećenici, đakoni, redovnici, redovnice i vjernici laici.

PRISTUP POMORCIMA

U Hrvatskoj još ne postoji niti jedan klub za pomorce u koji bi mogli doći članovi posade broda što je pristao u našoj luci. Zato djelatnici

Apostolata mora odlaze u posjete brodovima.

Tada se događaju lijepi susreti. Pomorci rado govore o svojim teškoćama i tjeskobama na brodu, o svojim uspjesima i promašajima, o interpersonalnim problemima posade, o svojim obiteljima, o plaći, hrani, sigurnosti, smještaju i, naravno, o vjerskim pitanjima.

U božićnom vremenu pomorcima donosimo nove kalendare da bi se lakše snalazili u vremenu i da bi se sjetili svojih posebnih dana i proslava u svojim obiteljima. To su rodendani, imendani, godišnjice vjenčanja, smrti i drugo. Djelatnici Apostolata mora potiču pomorce da podržavaju stalnu povezanost sa svojim obiteljima pismeno i telefonom. Iskustvo nas uči kako je dobro da uvijek uza se imamo poneku rezervnu telefonsku karticu, jer se stranci često teško snalaze, pogotovo kad imaju malo slobodnog vremena.

Apostolat mora po svem svijetu hrabri i potiče pomorce na samodisciplinu. U mnogim lukama uporno im se nudi alkohol, seks i droga. Treba se oduprijeti nasrtaju prefriganih trgovaca koji bez grižnje savjesti prodaju ove oblike ponižavajuće i dehumanizirane razonode. Hoće li se pomorac vratiti svojoj kući zdrav i vedar ili će njegova obitelj dočekati ovisnika ili zaraženog i neizlječivog bolesnika, pitanje je izbora. Čvrste obiteljske veze u takvim trenucima bez sumnje mogu imati odlučujuću ulogu. Prijateljski poticaj, posebno mladim ljudima, može biti važna pomoć za odgovorni odabir.

SLUŠATI, SUOSJEĆATI, POMOĆI

Djelatnici Apostolat mora moraju prije svega biti spremni slušati. To je u susretu s pomorcima veoma važno. Treba slušati strpljivo i pažljivo, bez upadanja u riječ i bez završavanja njihovih rečenica. Možda je za pomorca u nekoj luci najljepši doživljaj to ako je susreo čovjeka s kojim je mogao mirno razgovarati, koji ga je slušao bez nervoze ili ravnodušnosti i nije pogledavanjem na sat pokazivao da mu se žuri na neki važniji posao.

Osim slušanja, djelatnici Apostolata mora moraju imati i srce koje suosjeća s pomorcima. To je posebno važno prigodom nesreća i u tjeskobama što tada nastupaju. Kad, je 5. siječnja 2001. godine, splitski brod "Nautika 64" doživio brodolom i kada je stradalo četvoro pomoraca, njihove su obitelji bile duboko potresene. Apostolat mora u Splitu nastojao je diskretno biti uz rodbnu nastradalih. Svoje suosjećanje s ožalošćenima posvjedočio je tako da je za sve stradale u brodolomu organizirao zajedničko misno slavlje u svetištu Gospe od Pojišana, 19 siječnja, dvije sedmice nakon tragičnog događaja. Došla je rodbina, ali i mnoštvo pomoraca i njihovih obitelji. Rodbina poginulih osjetila je snažnu ljudsku potporu i sućut okupljenog mnoštva. U razgovoru nakon mise u dvorani Kapucinskog

samostana, iako još duboko potreseni gubitkom svojih dragih, isticali su veliko zadovoljstvo zbog ovako dojmljivo izražene sućuti.

Djelatnici Apostolata mora moraju biti spremni pomorcima i pomoći u onome što je moguće. Dogodilo se to u veljači ove godine, kad je na jednom stranom brodu pomorcu ponestao lijek. Radilo se o nitroglicerinu. Čovjek je bojažljivo i tjeskobno pitao možemo li mu pomoći i nabaviti lijek. Nismo znali hoćemo li uspjeti dobiti lijek i hoće li brod još biti u luci ako uspijemo. Ipak, nakon kratkog vremena, bolesnik je imao u ruci traženi lijek. Bio je vedar, zadovoljan i beskrajno zahvalan.

Apostolat mora u Hrvatskoj dijeli sudbinu malog siromašnog čovjeka. Nemamo klubova niti kombija za prebacivanje pomoraca od broda do grada i natrag, kao što je to u drugim bogatijim zemljama. Nemamo ni novca za darove prigodom velikih blagdana. Ipak, nastojimo za pomorce imati srca i vremena, a to oni primaju kao dragocjen dar i pravi lijek u teškom pomorskom životu, punom umora, nesigurnosti i zabrinutosti.

ORGANIZACIJA MEDICINSKE SLUŽBE NA OFF-SHORE OBJEKTIMA

ORGANIZATION OF MEDICAL CARE ON OFF-SHORE STATIONS

Mario Sušan, Knoll AG, Zagreb, Croatia

Ivica Kontošić, Croatian Institute of Occupational Health, Rijeka, Croatia

SAŽETAK

U radu su opisani uvjeti rada na tzv. off-shore objekti za eksploataciju nafte na otvorenom moru. Uloga medicinskog osoblja na njima je specifična jer se radi u posebnim, izoliranim uvjetima. Dat je prikaz i usporedba morbiditeta posade na jednoj naftnoj platformi i plutajućem brodu-rafineriji. U oba slučaja su prevladavale ozljede. Ukazuje se na veliku potrebu za edukacijom liječnika o pomorskoj medicini kao i nedostatku stručne literature u Hrvatskoj.

Ključne riječi: off-shore, naftna platforma, ozljede, pomorska medicina, edukacija.

SUMMARY

This paper reviews working conditions on off-shore stations, as for oil exploitation in the open sea. The role of medical staff on such objects is specific because of specific life and work conditions in isolated sites. Given is an overview and comparison of crew morbidity working on an oil rig and on a floating vessel-refinery. In both cases injuries prevailed. There is a great need for education of doctors in maritime medicine. In the Republic of Croatia there is little expert literature covering this field of medicine.

Key words: off-shore, oil rig, injuries, maritime medicine, education.

UVOD

Termin "off-shore" u pomorstvu obuhvaća sve radove, plovne objekte i tehnologiju koji se primjenjuju u tu svrhu na otvorenom moru. Za takve prilike već dugi niz godina se grade objekti specijalne namjene koji služe za istraživanje, bušenje, crpljenje i preradu tog rudnog bogatstva, tzv. off-shore objekti. Najveći i najrašireniji među njima su naftne platforme koje se podižu na otvorenom moru iznad nalazišta nafte ili plina. One mogu biti plutajuće ili fiksirane. Neke od njih su pravi mali gradovi na kojima živi i radi nekoliko stotina ljudi. Zbog visokih troškova, osim platformi u svijetu su sve više u upotrebi plutajući brodovi-rafinerije, tzv. FPSO. Osim crpljenja oni vrše i desalinizaciju i primarnu obradu nafte. U fazi konstrukcije i kasnije za čitavo vrijeme eksploatacije koje može trajati i nekoliko godina, ove objekte opslužuje niz specijalno opremljenih brodova za takve aktivnosti.

Obzirom da naftne platforme i slični objekti tijekom eksploatacije stoje na mjestu, karakteristike rada na njima su izoliranost od vanjskog svijeta, ograničen skućeni prostor, monotonija i jednoličnost zatvorenog, muškog kolektiva, najčešće višenacionalnog sastava. Posada se, ovisno o kompaniji i poziciji, izmjenjuje svakih 15 dana pa sve do 3 i više mjeseci. Rad je organiziran u dnevnim i noćnim smjenama po 12 sati. Na off-shore objektima vlada poseban režim rada, kretanja i života, a zbog prirode posla i poten-

cijalnih opasnosti koje prijete, na nekima od njih vlada gotovo vojnička disciplina. Sva posada mora proći rigorozne liječničke preglede i selekciju prije zapošljavanja.

Dobro organizirana medicinska služba na tim objektima jedan je od važnih preduvjeta za normalno odvijanje rada na eksploataciji nafte i zemnog plina. Ona je prilagođena broju posade. Na velikim platformama koje imaju preko 500 zaposlenih angažiran je liječnik posebno educiran za takve uvjete. Na manjim objektima brigu o zdravstvenoj zaštiti provodi tzv. "medic" koji, osim liječnika, može biti i srednji medicinski kadar. Inače, takva osoba po pomorskim propisima mora biti u sastavu posade ukoliko ona broji preko 40 članova. Na off-shore objektima postoji ambulanta koja je opremljena lijekovima i opremom srazmjerno broju posade te brodski stacionar. Zbog uvjeta rada koji se uvelike razlikuju od onih na kopnu ili putničkim brodovima liječnik ili medic mora, osim stručnosti, pokazati i visok stupanj samostalnosti i sigurnosti na poslu. Uz dobro vladanje stranim jezicima, neophodno je i poznavanje pomorskih, medicinskih i drugih propisa koji su prisutni u svakodnevnom radu. Oni se mogu vrlo razlikovati po pojedinim državama, a ponekad su vrlo nedefinirani i nedorečeni. Osim izoliranosti i posebnih uvjeta rada medicinsku službu na takvim objektima nije lako organizirati i zbog drugih razloga. Naime, uprkos nekim uvriježenim stavovima u medicini, liječnik na takvim objektima kod mnogih kompanija nema visoku poziciju u hijerarhiji, što mu često otežava posao. Naftne platforme su obično jedna gruba sredina gdje je neiskusnom liječniku teško uspostaviti autoritet nad posadom. Najčešći problemi se javljaju zbog odbijanja terapije, njenog nepridržavanja ili odbijanja preseljenja na liječenje u brodski stacionar. Mnoge off-shore naftne kompanije u svijetu imaju običaj da medicinskom osoblju daju i dodatna zaduženja. Tu se najčešće ubrajaju vođenje brodske administracije, rad na računalu, edukacija posade, sanitarna kontrola namirnica, sigurnosni poslovi, a ponegdje moraju raditi i kao radio-operateri. Širina tih obveza negativno utječe na medicinsku zaštitu i koncentraciju liječnika jer se radi u uvjetima gdje su česte ozljede i druge nezgode.

Specifični zdravstveni problemi posade na off-shore objektima su trovanja od otrovnih plinova koji se javljaju u procesu proizvodnje i prekrcaja nafte. Najopasniji od njih je sumporovodik (H_2S) koji je hemoglobinski otrov pa sprečava vezivanje kisika u krvi što dovodi do anoksije i acidoze. Maksimalno dozvoljena koncentracija tog plina je 15 mg/m^3 zraka, a kod nekontroliranog priljeva na platformi on dostiže i do nekoliko stotina puta više koncentracije. Kod kroničnog, polaganog trovanja oštećuje mirisne živce te ga radnici u manjim količinama ne osjećaju. Osim sumporovodika, na tim objektima prijete opasnost i od metanola, etilen-

glikola, vodno-uljne emulzije i mulja. Svaki radnik i član posade koji prvi puta dolazi na platformu ili brod mora proći edukaciju o takvim opasnostima, korištenju osobnih i specijalnih sredstava za zaštitu te postupcima u slučaju uzbune.

ISPITANICI I METODE

Kao prilog ovom radu na tablici 1. prikazan je morbiditet posade na dva off-shore objekta; 469 oboljelih na naftnoj platformi u periodu od godinu dana (1988.-1989. g.) i 241 oboljeli na brodu rafineriji za period šest mjeseci (1997.-1998. g.). Oba su bila stacionirana u Mediteranu. Podaci su uzeti iz protokola ambulantni na tim objektima prema Međunarodnoj klasifikaciji bolesti.

Tablica 1. Morbiditet posade na dva off-shore objekta u Mediteranu.

Bolesti po MKB	Naftna platforma N-469 (%)		Brod rafinerija N-241 (%)	
1. Ozljede, opekline i trovanja	114	(24.3)	49	(20.3)
2. Duševni poremećaji	83	(17.7)	2	(1.7)
3. Bolesti mišićno-koštanog sustava	63	(13.4)	21	(8.7)
4. Bolesti nervnog sustava i organa čula	62	(13.2)	0	
5. Bolesti digestivnog sustava	60	(12.8)	16	(6.6)
6. Bolesti kože i potkožnog tkiva	49	(10.4)	22	(9.1)
7. Bolesti respiratornog sustava	21	(4.5)	54	(22.4)
8. Bolesti urogenitalnog sustava	14	(2.9%)	0	
9. Bolesti cirkulatornog sustava	3	(0.6)	0	
10. Nedefinirana stanja	0		40	(16.5)
11. Bolesti oka	0		12	(4.9)
12. Zarazne bolesti	0		10	(4.1)
13. Ostalo	0		13	(4.6)

REZULTATI

Iz ovih podataka vidljivo je da u ukupnom pobolu posade dominiraju ozljede. One se događaju zbog prirode i tehnologije posla, organizacije rada, kvalifikacijske strukture, iskustva, ali i zbog niza drugih čimbenika. Iako na takvim objektima specijalne namjene postoje stroge mjere zaštite, ozljede se događaju i zbog njihova nepridržavanja, nemara, nepažnje, umora, nesretnog slučaja i dr. To je najvjerojatnije povezano s rasporedom rada i odmora te duljinom smjene i boravka. Tome pogoduje i česta fluktuacija posade ili radnika sa kopna koji ne poznaju dovoljno objekt i način rada na njemu. Najčešće ozljede šake i prstiju su kod naftnih bušaća i

drugih radnika na bušačkom postolju, oko rotirajućeg svrdla ispod tornja i oko bušačkih cijevi. Noge obično stradavaju kod udarca predmeta u pokretu ili prilikom pada. Radnicima prijete vinčevi, čelične kuke i užad, čelične cijevi, razni neučvršćeni elementi ili teret kao i masna klizava paluba. Povrede oka se najčešće događaju zbog stranog tijela. Najteže povrede se događaju u strojarnici. Zbog procesa rada tamo vladaju visoke temperature i učestale su opekotine. Unutar strojarnice postoji nekoliko platformi povezanih uskim, klizavim i strmim stepenicama te je u slučaju težih ozljeda unesrećene moguće izvlačiti samo pomoću užeta ili specijalnih (Neil-Robertson) nosila. Kuhinjsko osoblje je, s druge strane, podložno posjekotinama šake i prstiju od noževa i konzervi kao i ostalog pribora za spremanje hrane. Ozljede na radu se posebno evidentiraju u suradnji sa sigurnosnim časnikom jer postoje strogi propisi o zaštiti radnika i osiguravanju u takvim slučajevima. U slučaju težih incidenata liječniku za evakuaciju na raspolaganju stoji helikopter čija služba u logističkoj bazi na kopnu ima pripravnost 24 sata. Također svaki medicinski i časnički kadar u pomorstvu bi se morao znati služiti specijaliziranim Radio medicom koji služi za pomoć na moru.

Obzirom da se veliki dio posla obavlja na otvorenom prostoru, posada na naftnim platformama i brodovima je uz buku, vibraciju, prašinu, stalno izložena i atmosferskim čimbenicima, moru i vjetru. Također nagle promjene temperature između otvorenog i zatvorenog prostora pogoduju nastanku bolesti, u prvom redu dišnog, a zatim i mišićno-koštanog sustava. Zbog toga je broj oboljelih najveći u zimskom razdoblju kada se javljaju tipična sezonska oboljenja tipa prehlade, hunjavice, gripe i razne viroze. Veliki broj ljudi koji svakoga dana dolazi i odlazi helikopterom na brod može negativno utjecati na epidemiološku situaciju. U slučaju pojave zaraze, liječniku je u tako skućenom i ograničenom prostoru s čestim kontaktima ljudi teško spriječiti širenje bolesti.

Zbog izoliranosti od vanjskog svijeta, jednoličnosti zatvorenog kolektiva monotonije i drugih poznatih aspekata pomorskog života duševni poremećaji i nedefinirana stanja zauzimaju visoko mjesto u ukupnom pobolu. Zabilježeni su veliki broj smetnji tipa glavobolja, neuroza, depresije, poremećaja sna, fobija, razdražljivosti i agresivnosti. Uz to, na mnogim off-shore objektima veliki broj radnika radi pod stresom jer zapovjednici ili predstavnici pojedinih naftnih kompanija imaju ovlasti dati otkaz bilo kojem članu posade.

RASPRAVA

Hrvatski liječnici i srednji medicinski kadar su već dugi niz godina prisutni na off-shore objektima po cijelom svijetu. Prijašnjih godina glavni

motiv ukrcaja bile su visoke zarade, a posljednjih godina to je nemogućnost zapošljavanja kod kuće. Obzirom da se taj trend u hrvatskoj medicini sve više nastavlja može se očekivati i pojačan interes za zapošljavanje na naftnim platformama i sličnim objektima. Mnogi naši liječnici odlaze na rad nedovoljno educirani i informirani o uvjetima koji tamo vladaju, kao i općenito o problematici pomorske medicine. Iz prethodno navedenih podataka vidljivo je da visoka stručnost i iskustvo u medicini na kopnu ne mogu biti dovoljno jamstvo kvalitete medicinske skrbi na brodovima ili offshore objektima. Zbog nedostatka literature u našoj zemlji koja bi sadržavala ovakve i slične podatke, potencijalnom neiskusnom liječniku koji se ukrcava na platformu stoje na raspolaganju samo informacije i tuda iskustva koja često kruže u medicinskim krugovima. Javlja se velika potreba za izdavanjem jednog priručnika pomorske medicine ili bar prevodenjem strane literature koja u našoj zemlji, nažalost, još uvijek nije prisutna. Aktivnosti koje rade neke stručne institucije, a u prvom redu Hrvatsko društvo za pomorsku, podvodnu i hiperbaričnu medicinu, će zacijelo pridonijeti poboljšanju ovakvih i sličnih problema u hrvatskom pomorstvu i pomorskoj medicini.

Pomorskoj medicini bi trebalo posvetiti puno više prostora u programu studija na medicinskim fakultetima u Hrvatskoj, naročito u Rijeci i Splitu, koji njeguju pomorsku orijentaciju. Na tim fakultetima ona već postoji i kao elektivni predmet. Obzirom na specifičnu patologiju i uvjete rada bilo bi poželjno održati i više sati nastave o pomorskoj medicini u okviru obvezatne dodiplomske nastave.

Bez obzira na teško stanje u hrvatskom pomorstvu, svjetska saznanja se moraju pratiti jer se zaostatak kasnije teško nadoknađuje. To se odnosi i na pomorsku medicinu jer će se mnogi naši mladi liječnici i dalje morati ukrcavati na off-shore objekte diljem svijeta.

LITERATURE

1. Vuksanović P. Zdravstvena zaštita na moru. Fakultet za pomorstvo Kotor, 1995. 45-6, 120-2, 203.
2. Martinović N. Istraživanje morbiditeta putnika i posade na putničkom brodu. Magistarski rad, Rijeka 1997. 12-3, 20-4, 41, 55-6.
3. Vnuk V. Urgentna medicina. Alfa, Zagreb 1995. 213-4.
4. Harrison T.R. Harrison's principles of internal medicine, 13th edition, 1994.
5. Valentić D, Vukelić M, Kontošić I. Analiza morbiditeta članova posade naftne platforme u razdoblju od godine dana. Medicina, Rijeka 1990. 41-3.
6. Sušanj M. Uloga liječnika na brodovima specijalne namjene-rafinerijama. Međunarodni simpozij "Pomorski promet i medicina", Lovran 1998, knjiga sažetaka. 23.
7. International Medical Guide for Ships, WHO, Geneva 1988. 136-7.
8. Marc Ivo. Organizacija i prva pomoć na brodu. Viša pomorska škola Rijeka - diplomski rad. Rijeka 1959. 8.
9. Contract to production in 20 months. Maritime report. London, September 1997. 14-5.
10. Job description doctor/personnel administrator. Saipem AG. Zurich 1998. 1-3.
11. Međunarodna klasifikacija bolesti i srodnih zdravstvenih problema. Medicinska zaklada Zagreb. 1994.
12. Anonimno. Nafta. Pomorska enciklopedija. Jugoslavenski leksikografski zavod. Zagreb 1981. 208, 210-11.

NEKI BIOKEMIJSKI POKAZATELJI STATUSA UTRENIRANOSTI VRHUNSKIH HRVATSKIH PLIVAČA

SOME BIOCHEMICAL PARAMETERS IN THE FOLLOW UP OF TOP CROATIAN SWIMMERS

Neven Martinović, Privatna ordinacija sportske medicine, Rijeka, Hrvatska
Sanja Katalinić, Plivački klub "Primorje-Riječka banka", Rijeka, Hrvatska
Dimitrov Bobev, Plivački klub "Primorje-Riječka banka", Rijeka, Hrvatska

SAŽETAK

Analizirali smo laboratorijske nalaze 8 vrhunskih hrvatskih plivača PK "Primorje - Riječka Banka", Rijeka. Kod dva plivača smo ustanovili previsoke vrijednosti laktata u mirovanju koje su se nakon testa anaerobne izdržljivosti normalizirale. Nesrazmjer između laktata i pulsa nije primijećen. U mjerenjima u trećoj, sedmoj i desetoj minuti napora pratimo kontinuirani pad laktata. Vrijednosti kreatina u krvi, mjereno prije napora, su također na gornjoj granici. Vrijednosti LDH u krvi u nekoliko plivača je na donjoj ili gornjoj granici, što ovisi o oksidativnom kapacitetu i treniranosti sportaša. Vrijednosti kalcija u krvi, mjereno prije napora, u većine ispitanika su na gornjoj granici. U nekoliko plivača evidentirana je leukopenija, a u jednoga i lagana anemija, s tim da se vjerojatno radi o dilucijskoj pseudoanemiji. Vrijednosti šećera u krvi u mirovanju iznose prosječno 79 mg/%. Nakon opterećenja, početne vrijednosti šećera rastu prosječno do 83 mg/%. Tragove proteina nađeni su u mokraći 86% plivača, što je rezultat funkcionalne benigne albuminurije nakon težeg fizičkog napora. Dokazan je porast specifične težine mokraće kod svih plivača nakon opterećenja (1018:1028), što je dokaz dehidracije nakon anaboličkih procesa uzrokovanih plivanjem, uz neadekvatne uvjete u bazenu. Tjelesna težina nakon opterećenja je bila prosječno za 0,5 kg niža nego prije napora, a tjelesna temperatura, također nakon plivanja, bila je za 0,4 do 1,5°C niža nego prije ulaska u bazen. Nema velikih razlika u mjerenjima krvnog tlaka prije i poslije napora (135/70 mmHg:145/70 mmHg). Puls kod svih plivača prije početka testiranja bio je prosječno 67/min, dok je znatno viši nakon napora i prosječno iznosi 172/min. Kod svih testiranih plivača EKG je u granicama normale. Astrandovim testom dobili smo rezultate VO₂ MAX = 4,5-6,8 l. Respiracijski parametri su izvanredni kod većine ispitanih plivača. Ergospirometrijom, prije i poslije opterećenja, dokazali smo lagani umor mišića disanja.

Ključne riječi: biokemijske vrijednosti, plivanje

SUMMARY

Analysed are the results of laboratory testing of eight leading Croatian swimmers, members of the Swimming Club "Primorje-Riječka banka", Rijeka. In two subjects we discovered high lactate concentration at rest, that returned to normal after anaerobic endurance test. We did not find any imbalance between lactate concentration and heartbeats. Lactate concentration at 3rd, 7th and 10th minute of exercise showed a continuous decline. Creatine concentrations at rest were normal, but close to the upper limits. LDH concentrations at rest were normal, but around the highest or the lowest permitted levels, depending on oxidative capacity and endurance profiles of the subjects. Blood Ca concentrations at rest were close to the upper limits in most of the subjects. Reduction in white blood cell count and very mild anaemia were found, probably as a result of dilution pseudoanemia. The average glucose blood concentration at rest was 79mg/%, and 83 mg/% after exercise, respectively. Protein traces were found in urine in 86% of the subjects, probably as a result of functional benign albuminuria. We also found a rise of specific urine weight values after

exercise (1018:1028) in all the subjects, probably as a consequence of dehydration following anabolic processes. We think this might also be a result of swimming in an inadequate environment, and of increased cardiac output (i.e. increased renal filtration) in a state of immersion. Body weight after exercise showed an average decrease of 0.5 kg. Body temperature showed an average decrease of 0.4°C-1.5°C. No significant differences in blood pressure before and after exercise (135/70 mmHg:145/70 mmHg) were found. An average heart rate amongst the subjects was 67 beats/min at rest, and 172 beats/min after exercise, respectively. ECG testing showed normal characteristics in all the subjects. VO₂ max was from 4.5 to 6.8 Lit. Respiratory parameters were excellent in most of the subjects. Ergospirometric test results before and after exercise showed slight exhaustion of respiratory muscles.

Key words: biochemical parameters, swimming

UVOD

Međunarodni Olimpijski Komitet je odredio zadaće sportskih medicinara s ciljem skrbi o zdravlju i dobrobiti sportaša: liječenje i sprječavanje ozljeda, trajni medicinski pregledi, savjetovanje o pravilnoj ishrani, nadgledanje treninga i nadgledanje upotrebe suplemenata. Profesionalno plivanje zahtjeva izuzetan napor organizma. Kako bi došli do vrhunskih rezultata i održali zdravlje plivača, neophodno je da metabolički procesi svakog organskog sustava imaju adekvatnu energetska nadoknadu. S obzirom na trajno iskorištavanje svih energetske izvora i kontinuiranu anaboličku prevagu valja održavati sinergizam prehrambenih i hormonalnih aktivnosti s metaboličkim potrebama.

METODA RADA

Kontrola određenih biokemijskih metaboličkih produkata, za koje se može očekivati da će naročito rasti kod pojačanog rada, najbolja je kontrola pripremljenosti sportaša. Jeftinim i jednostavnim mjerenjem pokazatelja funkcije najbitnijih organskih sustava i odabranih laboratorijskih pokazatelja moguće je pratiti dinamiku pripremljenosti sportaša.

Testiranje je izvedeno na balonom zatvorenom bazenu "Kantrida", Rijeka, tijekom travnja 1999. godine. Zagrijanost zraka pod balonom je bila 30°C, temperatura vode 22°C, s visokom vlažnosti zraka.

Ispitivali smo koncentraciju laktata upotrebom aparata "Accusport" očitavanjem vrijednosti iz krvi test trakicama; mioglobin iz krvi preko aparata "Humanov Hexagor" očitavanjem vrijednosti test trakicama. Vrijednosti kreatina, Ca, LDH i krvne slike određivane su iz uzoraka uzetih u laboratoriju, u jutarnjim satima prije prvog obroka. Glukoza u krvi je određivana aparatom "Glucobay", očitavanjem vrijednosti test trakicama. Standardnim test trakicama iz uzorka urina očitane su vrijednosti proteina, pH, šećera, ketona. Također su mjerene tjelesna temperatura i težina, EKG prijenosnim aparatom, RR, te puls aparatom "Polaris". Mjeren je aerobni

kapacitet izračunavanjem Astrandovim mjerama, i praćeni su respiratorni parametri mjereni "Spirobank" spirometrom koji pomažu kod stvaranja programa priprema svakog pojedinog sportaša.

U ovom radu analizirali smo laboratorijske nalaze vrhunskih hrvatskih plivača iz PK "Primorje - Riječka Banka", čiji su rezultati poznati u svjetskom i hrvatskom sportu.

Svi su plivači imali četiri dionice treninga: 3 X 100 m, 3 X 100 m, 3 X 100 m, 1 X 100 m. Pauza iza prve dionice je 3 min, iza druge 5-7 min, a iza treće 20 min uz rasplivavanje.

REZULTATI

Kod dva plivača smo ustanovili previsoke vrijednosti laktata u mirovanju koje su se nakon testa anaerobne izdržljivosti normalizirale. Nesrazmjer između laktata i pulsa nije primijećen. U mjerenjima u trećoj, sedmoj i desetoj minuti napora pratimo kontinuirani pad laktata. Kod jednog plivača nakon samo 10 min od početka napora, laktati padaju na 3,3 mmol/l uz proporcionalni porast vitalnog kapaciteta mjereno spirometrom i izračunavanjem Tiffeneauvovog indexa. U brzom skrining testu mjereno u uzorku krvi prije i nakon treninga, u svih plivača dobiven je negativan nalaz mioglobina.

Vrijednosti kreatina u krvi su na gornjoj granici. Vrijednosti LDH u krvi u nekoliko plivača je na donjoj ili gornjoj granici, što ovisi o oksidativnom kapacitetu i treniranosti sportaša u mirovanju. Vrijednosti kalcija u krvi u većine ispitanika su na gornjoj granici. U nekoliko plivača evidentirana je leukopenija, a u jednoga i lagana anemija, s tim da se vjerojatno radi o dilucijskoj pseudoanemiji.

Srednja vrijednosti glukoze u krvi u mirovanju kod plivača iznosi 79 mg/%. Nakon opterećenja vrijednosti šećera lagano rastu i u prosjeku iznose 83 mg/%.

Uzorak urina za analizu test trakicom uzet je prije i poslije napora. Tragove proteina nađeni su u mokraći 86% plivača nakon plivanja, što je rezultat funkcionalne benigne albuminurije nakon težeg fizičkog napora. Dokazan je znatan porast specifične težine mokraće kod svih plivača nakon opterećenja i to u prosjeku s 1016 u mirovanju na 1028 nakon plivanja. Nisu dokazani šećer, ketoni i krv iz uzoraka urina u oba mjerenja.

Mjerali smo tjelesna težinu koja je nakon opterećenja bila prosječno za 0,5 kg niža nego prije napora.

Tjelesna temperatura nakon plivanja bila je za 0,4 do 1,5°C niža nego prije ulaska u bazen. Kod svih testiranih plivača EKG je u granicama normale. Vrijednosti krvnog tlaka ne pokazuju očekivane promjene, tj. nema velikih razlika u mjerenjima prije i poslije napora: 135/70 mmHg:145/70

mmHg. Puls kod svih plivača prije početka testiranja bio je ispod 100/min i prosječno je iznosio 67/min, dok je nakon testiranja prosječno 172/min. Aerobni kapacitet je procijenjen indirektno, Astrandovim testom, na nivou pouzdanosti od 10-25%. Uz opterećenje od cca 150W i frekvenciju srca i submaksimalnog opterećenja do anaerobnog praga, dobili smo rezultate $VO_2 \text{ max} = 4,5-6,8 \text{ Lit}$.

Respiracijski parametri su izvanredni kod većine ispitanih plivača. Ergospirometrijom, prije i poslije opterećenja, dokazali smo lagani umor mišića disanja. Vrijednosti forsiranog vitalnog kapaciteta, vršnog protoka izdisanja i ekstrapoliranog rezervnog volumena su kod većine plivača smanjene za 5-10% nakon opterećenja. Za vrijeme napora povećava se intratorakalni tlak, a forsirano disanje dovodi do relativnog kolapsa stijenki zračnih puteva. Dug kisika koji se troši na rad dišne muskulature za jakog napora smanjuje $VO_2 \text{ max}$ za 10-15%.

RASPRAVA

Plivanje spada u grupu sportova s najvećom potrošnjom energije. Pored poznatih čimbenika, individualne morfološke razlike u mišićnim vlaknima mogu također utjecati na upotrebu različitih goriva tijekom rada.

Maksimalna teorijska upotreba pojedinih goriva za mišićnu kontrakciju ovisi o aktivnosti enzima koji ulaze u metabolizam. Visoke vrijednosti LDH u mirovanju pospješuju proizvodnju laktata u mišićima. Smatra se da je sposobniji onaj sportaš koji pri maksimalnoj aktivnosti ima veću koncentraciju laktata, s obzirom da je ovaj enzim marker mišićnog oštećenja i pridonosi pojavi mišićnih bolova. Niska vrijednost LDH pokazatelj je velikog aerobnog kapaciteta.

Porast laktata dovodi do pada pH što utječe na razinu fosfo-kreatina zato što povećanje H^+ iona pomiče ravnotežu reakcije kreatin-kinaze prema kreatinu. Nakupljanje laktata je ipak samo limitirajuće, zato što takav pH u mišiću inhibira daljnju glikolizu i/ili mišićnu kontrakciju. U naših ispitanika dobili smo pad laktata nakon maksimalnog opterećenja. Poznato je da je vrijeme vraćanja duga kisika kod anaerobnih disciplina oko 15 min, a za potpuni oporavak je potreban oko 1 sat. Kod jednog plivača smo već nakon samo 10 min našli pad vrijednosti laktata na 3,3 mmol/Lit., što ukazuje na visok stupanj treniranosti tj. visoku mogućnost korištenja kisika od 80-90%. U nekoliko ispitanih plivača su zabilježene visoke vrijednosti laktata u miru koje se naknadno normaliziraju. Uzrok leži u relativnoj pretreniranosti, a moguć je i genetski višak brzih odnosno bijelih mišićnih vlakana.

Kreatin je esencijalna komponenta potrebna za sintezu fosfokreatina u prisutnosti enzima kreatin-kinaze. Visoke vrijednosti kreatina dokaz su

popunjenih rezervi organizma s kreatinom, tj. znači da sportaši uzimaju preparate kreatina kroz duže vrijeme. Kreatin, ako se pravilno uzima, podiže mišićnu masu, povećava brzinu eksplozivnih pokreta i pojačava izdržljivost sportaša.

Uz biokemijske analize, važno je kontrolirati i broj pojedinih krvnih stanica, jer niske vrijednosti leukocita mogu upućivati na oslabljeni imunitet s posljedicom čestih virusnih i bakterijskih infekcija, uz opću slabost i ostale simptome premorenosti. Također se mogu očekivati i niže vrijednosti hemoglobina uz razrjeđenje eritrocita uzrokovane hipervolemijom, odnosno promjenama volumena krvne plazme zbog svakodnevnih treninga, tj. razvija se dilucijska pseudoanemija.

Za sportaše je vrlo bitno održavati uravnoteženim vrijednosti elektrolita, pa tako i kalcija koji regulira kontraktilnost. Visoke vrijednosti možemo protumačiti kao nespecifični simptom slabosti mišića i doprinjeti pojavi umora u naporu. Zbog toga smo u ovo ispitivanje uključili i određivanje koncentracije serumskog kalcija i zabilježili gornje granice dozvoljene razine tog elektrolita u 57% plivača.

Izostavljanjem ugljikohidrata iz hrane dulje od 1 dan uzrokovat će povećanu produkciju keto-tijela, degradaciju tjelesnih proteina i gubitak kationa i vode. Kod većine ispitanih plivača vrijednosti šećera u krvi u mirovanju su ispod donje ili na donjoj granici, što ukazuje na premale rezerve glikogena u jetri. To se samo djelomično može nadoknaditi glukoneogenezom i zbog toga može doći do još jačeg pada ŠUK-a tijekom treninga, uz mogućnost pojave glavobolje i vrtoglavice. Nakon opterećenja naših ispitanika početno niske vrijednosti šećera su narasle, jer se lučenje inzulina tijekom fizičkog opterećenja smanjuje. Zbog ovakvih događanja neophodna je adekvatna ugljikohidratna dijeta u kombinaciji s energetskim sportskim napitcima što individualno određuje sportski liječnik-dijetolog u dogovoru sa trenerom. Inače dnevne energetske potrebe plivača-sprintera iznose do 4200 kcal.

Funkcionalna benigna albuminurija je česta pojava nakon težeg fizičkog napora. Ako albuminurija postoji dulje vrijeme neophodno isključiti druge moguće uzroke proteinurije.

Visoka temperatura, vlažnost zraka i stres tijekom natjecanja, također pridonose pojavi umora koji signalizira opasnost od preopterećenja. Osim čimbenika okoline, koji direktno utječu na rad organizma, važni su i tjelesna težina i temperatura. U naših ispitanika tjelesna težina je nakon opterećenja bila je prosječno za 0,5 kg niža nego u početku testa, što je moguće zbog dehidracije i pojačane potrošnje kalorija. Pad tjelesne težine od 2% povećava naprezanje kardiovaskularnog i termoregulacijskog sustava. Dehidracija smanjuje volumen plazme a time i gubitak vode mišića.

Napominjemo da gubitak tjelesne težine od 4% smanjuje isometričnu i izotoničnu snagu, a ako je gubitak veći smanjuje se $\text{VO}_2 \text{ max}$.

U prilog dehidracije naših ispitanika ukazuje i specifična težina mokraćne koja je evidentno porasla kod svih plivača nakon opterećenja. To opravdava zahtjeve za stručnom prehidracijom i rehidracijom, ali i prilagodavanje uvjeta u bazenu. Tjelesna temperatura je nakon testa bila niža za 0,4 do 1,5°C nego prije testiranja, što povećava rizik od hipotremije.

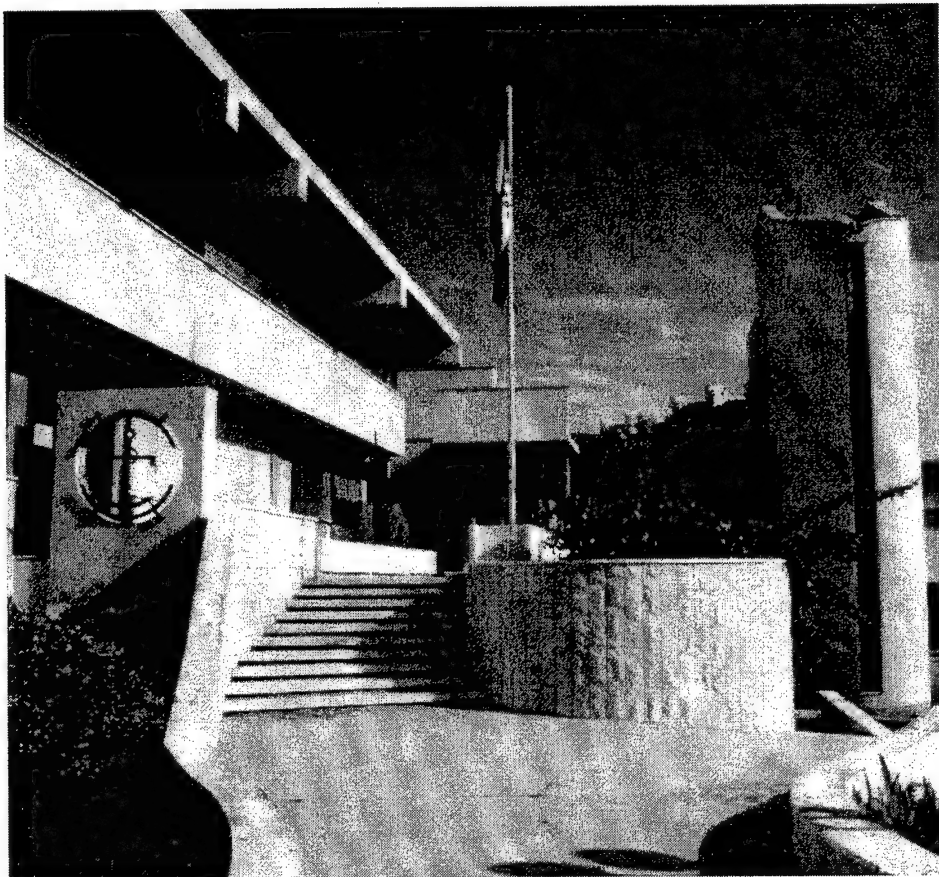
Odgovor kardiovaskularnog sustava naših ispitanika pokazuje osobitu prilagođenost i kondiciju. Vrijednosti krvnog tlaka nisu pokazale bitne razlike prije i poslije napora. Puls u svih plivača prije početka testiranja bio je ispod 100/min. Neophodno je naglasiti da je ovo testiranje rađeno za svakodnevni trening. Otkucaji srca se prije početka pravog natjecanja kod plivača kreću od 120 do 135/min. Kod svih testiranih plivača EKG je bio u granicama normale, a zbog sprječavanja razvoja "sportskog srca" neophodna su skrining testiranja jednom godišnje, naročito nakon prestanka bavljenjem aktivnim sportom.

Rezultati $\text{VO}_2 \text{ max}$ koje smo dobili u naših ispitanika su vrlo dobri i odgovaraju vrijednostima za plivački sport s 4,5-6,8 Lit. sagorijevanja O_2 . Bez obzira što je za rezultate neophodan pozitivan odnos sagorijevanja O_2 i kondicije, na uspjeh podjednako utječe i psihička stabilnost i radna okolina.

Većina naših plivača su imali vrhunske rezultate, iako smo kod nekih od njih zabilježili umor mišića što se manifestira padom forsiranog vitalnog kapaciteta, vršnog protoka izdisanja i ekstrapoliranog rezervnog volumena za 5-10% nakon opterećenja. Zbog toga je poželjno tijekom plivanja disati kroz nos uz otvorena usta čime se znatno povećava lakoća, udobnost i djelotvornost, uz napinjanje trbušnih mišića tijekom izdisaja, a stražnjica se pravilno izdiže iznad vode.

LITERATURE

1. Fernandez, Vilas-Boas 1998 Swimming Science VIII, Jyväskylä
2. Hill etc 1995 Pediatric exercise Science 7:281-293
3. Hultman, Harris, Spriet 1994 Work and exercise. U: Modern nutrition in health and disease. Lea&Febiger, Philadelphia, 663-686
4. MacLaren, Coulson 1998 Swimming Science VIII, Jyväskylä
5. Nieman, Pedersen 1999 Exercise and immune function. Recent developments, Sports Med 27:2,73-80
6. Tipton 1997 Sports medicine: a century of progress J Nutr 127:5 S,878S-885S



Institut pomorske medicine Hrvatske ratne mornarice u Splitu
- središte stručne i znanstvene misli u pomorskoj, podvodnoj i
hiperbaričnoj medicini u Republici Hrvatskoj

Naval Medical Institute of the Croatian Navy in Split -
central professional and scientific institution in
naval, undersea, and hyperbaric medicine
in the Republic of Croatia

NACRT PRIJEDLOGA PRAVILNIKA ZA UTVRĐIVANJE UVJETA ZDRAVSTVENE SPOSOBNOSTI ČLANOVA POSADE POMORSKIH BRODOVA I BRODOVA UNUTARNJE PLOVIDBE

PROPOSAL OF THE BOOK OF RULES ON MEDICAL FITNESS ASSESSMENT OF THE CREW MEMBERS ABOARD MARITIME AND RIVER SHIPS - DRAFT DOCUMENT

Igor Jelčić, Croatian Institute of Occupational Health, Zagreb, Croatia

Ivica Kontošić, Croatian Institute of Occupational Health, Rijeka, Croatia

Mihovil Vukelić, University of Rijeka School of Medicine, Rijeka, Croatia

Anita Đuretić-Bartolović, Croatian Institute of Occupational Health, Zagreb, Croatia

SAŽETAK

U radu je predstavljen Nacrt prijedloga Pravilnika o utvrđivanju uvjeta zdravstvene sposobnosti članova posade pomorskih brodova i brodova unutarnje plovidbe. Njegovu izradu uvjetovalo je donošenje Pomorskog zakonika i Zakona o plovidbi unutarnjim vodama, promjene u međunarodnim propisima koji uređuju ovo područje, u tehnologiji pomorskog prometa, u sadržaju i nazivlju pomorskih zvanja u nas i u svijetu, strukturi službi na brodu, pomorskom nazivlju, promjene u ustroju zdravstva, u propisima u svezi sa zaštitom pučanstva od zaraznih bolesti, i promjene u epidemiološkim okolnostima. Cilj je prikazati bitne razlike Nacrta Pravilnika o utvrđivanju uvjeta zdravstvene sposobnosti članova posade pomorskih brodova i brodova unutarnje plovidbe (u daljnjem tekstu: Pravilnik) u odnosu na sada važeći i obrazložiti razloge koji su doveli do tako oblikovanog prijedloga nacrt. U radu su prikazani razlozi, osnove za izradu, tijek izrade Pravilnika i novosti u odnosu na sada važeći pravilnik. Pravilnik donosi bitne novosti u pogledu primjene instituta čuvanja liječničke tajne, uvođenja žalbenog (drugostupanjskog) postupka u ocjenjivanju zdravstvene sposobnosti, čuvanja zdravstvene dokumentacije, algoritam pregleda i unošenje podataka u medicinsku dokumentaciju, stručnog nadzora. Važne novosti su uvođenje screening ispitivanja na droge i ispitivanja tjelesnih sposobnosti pomoraca, te isključivanje obvezatnog sudjelovanja doktora medicine specijalista otorinolaringologa i oftalmologa u pregledu. U cijelosti je usklađen s ILO smjernicama za provođenje prethodnih i periodičkih medicinskih pregleda za ocjenu zdravstvene sposobnosti pomoraca, a u nekim dijelovima je i napredniji.

Ključne riječi: pravilnik, zdravstvena sposobnost, pomorci.

ABSTRACT

The paper presents the proposal draft of the Book of Rules on medical fitness assessment of the crew members aboard maritime and river ships. The preparation of the Book of Rules has been conditioned by enactment of the Maritime Code and the Law on River Sailing, by changes in the international rules regulating this field, technology of maritime traffic, content and terminology of maritime professions with us and throughout the world, service structure on a ship, maritime terminology, organization changes in medical services, rules related to the public protection of infectious diseases, and changes in epidemiological circumstances. The aim of the paper is to present the essential differences between the draft of the Book of Rules on medical fitness assessment of the crew members aboard maritime and river ships (hereinafter referred to as: the Book of Rules) and the current one, and to set forth the reasons that have lead to such a formulated draft proposal. The paper presents reasons, preparation bases, the course of preparation and the news in relation of the current book. Book of Rules brings essential news in the sense of application of the

institute of medical secret keeping, introduction of complaint (second instance complaint) procedure in evaluation of medical capability, keeping of medical documentation, registering medical examinations, professional supervision. Important news are related to the introduction of screening testing on drugs and testing of physical capability of seafarers, as well as excluding of obligatory participation of medicine doctors specialists in otorynolaringology and ophthalmology from the examination. It is, in a whole, in accordance with the ILO guidelines for pre-employment and periodical examinations for work ability of seafarers, and in some parts it is more specific.

Key words: Book of Rules, medical fitness, seafarers.

ZAŠTO NOVI PRAVILNIK?

Osnovni razlog za izradu Nacrta prijedloga Pravilnika o utvrđivanju uvjeta zdravstvene sposobnosti članova posade pomorskih brodova i brodova unutarnje plovidbe (u daljnjem tekstu: Pravilnik) je donošenje Pomorskog zakonika ("Narodne novine" br. 17/94 i 74/94), Zakona o plovidbi unutarnjim vodama ("Narodne novine" br. 19/98), te potrebe stručne i znanstvene prosudbe, i s tim u svezi promjene sada važećeg propisa - Pravilnika o utvrđivanju uvjeta zdravstvene sposobnosti članova posade pomorskih brodova i brodova unutarnje plovidbe ("Narodne novine" br. 9/83).

U međuvremenu je došlo i do promjena u tehnologiji pomorskog prometa, u sadržaju i nazivlju pomorskih zvanja u nas i u svijetu, strukturi službi na brodu, pomorskom nazivlju, promjena u ustroju zdravstva, propisima u svezi sa zaštitom pučanstva od zaraznih bolesti, te promjena u epidemiološkim okolnostima. Isto tako, nastojalo se strože primijeniti etički princip čuvanja liječničke tajne u zdravstvenoj dokumentaciji pomoraca.

U međuvremenu su i Međunarodna organizacija rada (ILO) i Međunarodna pomorska organizacija (IMO) donijele nove konvencije, rezolucije, preporuke i smjernice u medicinskom dijelu sigurnosti plovidbe, nadzoru nad zdravstvenim stanjem zaposlenika odnosno pomoraca, etičkim principima u zaštiti zdravlja radnika, a kojih je potpisnica i Republika Hrvatska.

Donošenjem Pomorskog zakonika minisar zdravstva trebao je uz suglasnost ministra nadležnog za pomorstvo, u roku dvije godine, donijeti Pravilnik o utvrđivanju uvjeta zdravstvene sposobnosti članova posade pomorskih brodova. Budući da je donošenje Pravilnika u uskoj svezi s djelatnošću medicine rada, to je Hrvatski zavod za medicinu rada (u daljnjem tekstu: HZMR) kao tercijarna ustanova za djelatnost medicine rada, a koja u svom sustavu ima i ustrojbenu jedinicu Odsjek za pomorsku medicinu, smještenu u Rijeci, prihvatio izradu Pravilnika.

Izradi Pravilnika doprinjelo je i dugogodišnje iskustvo specijalista medicine rada koji su sudjelovali u pregledima pomoraca, u ocjenjivanju zdravstvene sposobnosti pomoraca, te u radu s pomorcima koji plove na

brodovima stranih kompanija. To je uvjetovalo i poznavanje zdravstvenih zahtjeva i ocjenjivanje zdravstvene sposobnosti koje su tražile i traže strane kompanije ili strane države (Norveška, Švicarska, Austrija, Panama, Liberija). Jedan od razloga zbog kojih Pravilnik nije ranije dovršen je i paralelni tijek usklađivanja mišljenja stručnjaka IMO u okviru razmatranja i usvajanja izmjena u Smjernicama za provođenje prethodnih i periodičkih medicinskih pregleda za ocjenu zdravstvene sposobnosti pomoraca ILO oblikovanih 1997. godine. Na međunarodnoj razini, Pododbor za standarde obuke i motrenja (STW) IMO je na svojoj 30. sjednici 16. listopada 1998. godine, u skladu s prijedlogom SAD-a, preporučio uvrštenje Vodiča o tjelesnim sposobnostima kod prethodnih pregleda pomoraca u sekciju B-1/9 STCW koda.

HZMR je došao u posjed ovih smjernica još 1999. godine. U daljnjem je tijeku zbog aktivnog sudjelovanja u radu Pododbora za standarde, obradu i motrenje (STW) Međunarodne pomorske organizacije (IMO), došlo do intenzivnije suradnje Ministarstva pomorstva, prometa i veza (Uprave pomorstva), Ministarstva zdravstva i Hrvatskog zavoda za medicinu rada. Ravnatelj HZMR je, kao predstavnik zdravstva Republike Hrvatske aktivno sudjelovao u radu 31. sjednice Pododbora za standarde obuke i motrenja (STW) Međunarodne pomorske organizacije (IMO) od 10. do 14. siječnja 2000. godine u Londonu. Sudjelovao je u radu plenarne sjednice kao i u radu grupe koja je razmatrala prijedlog koji je pripremilo tajništvo Pododbora za STW, te prijedloge Republike Hrvatske i Finske, glede tjelesnih sposobnosti u okviru medicinskih zahtjeva za pomorce. Radna grupa, u kojoj su bili predstavnici 21 zemlje članice, kao i predstavnici međudržavnih i nedržavnih organizacija, izradila je prijedlog tjelesnih sposobnosti u okviru medicinskih zahtjeva za pomorce, koji je prihvaćen na plenarnoj sjednici zajedno s rezolucijom. Odbor za sigurnost u pomorstvu IMO-a, na svojoj 72. sjednici od 17. do 26. svibnja 2000. prihvatio je izmjene u sekciji B-I/9 STCW koda u vezi s medicinskim pregledima i uvjerenjima pomoraca koji uključuje i obvezu uzimanja u obzir ILO smjernica iz 1997. godine, kao i tablice spomenutog Prijedloga za utvrđivanje tjelesnih sposobnosti.

U potpunosti izrađeni Nacrt prijedloga Pravilnika o utvrđivanju uvjeta zdravstvene sposobnosti članova posade pomorskih brodova i brodova unutarnje plovidbe dostavljen je Ministarstvu zdravstva i Ministarstvu pomorstva u siječnju 2001. godine.

NOVOSTI U ODNOSU NA POSTOJEĆI PRAVILNIK

Osnovne značajke Pravilnika razvidne su usporedbom sa sada važećim pravilnikom i s minimalnim standardima WHO/ILO smjernica za

provođenje prethodnih i periodičkih pregleda zdravstvene sposobnosti pomoraca (ILO smjernice). Pravilnik se odnosi na članove posade i pomorskih brodova i brodova unutarnje plovidbe (kao i sada važeći). Ministarstvo pomorstva željelo je kao posebni pravilnik izdvojiti dio koji se odnosi na unutarnju plovidbu.

Raščlambom njemačkog pravilnika za riječnu plovidbu i našeg Zakona o unutarnjoj plovidbi, kao i sada važećeg pravilnika, zaključili smo da istim pravilnikom treba obuhvatiti obje ove vrste plovidbe, time da se razlike navode u posebnim člancima.

Sada važeći pravilnik posebno navodi privremene zdravstvene zapreke, te trajne zdravstvene zapreke kod prethodnog i periodičkog pregleda, te je već ova verzija pravilnika razrađena od minimalnih zahtjeva ILO smjernica. U sada važećem pravilniku nedostaju neke dijagnoze i zdravstvena stanja koje se spominju u ILO smjernicama, kao i smjernice za ocjenu zdravstvene sposobnosti kod pojedinih zdravstvenih stanja.

U ILO smjernicama se za veći dio zdravstvenih zapreka ne navodi da li su privremene ili trajne, da li su to kontraindikacije pri prethodnom ili periodičkom pregledu, da li se ograničenja po pojedinim dijagnozama daju na duže ili kraće vrijeme odnosno za vrstu službe na brodu. Osim toga, navodi se da su to samo primjeri nekih zdravstvenih stanja kao zdravstvene zapreke, što znači da različite države mogu ići iznad tih standarda ali ne smiju ići ispod ili uže.

U Nacrtu prijedloga Pravilnika o utvrđivanju uvjeta zdravstvene sposobnosti članova posade pomorskih brodova i brodova unutarnje plovidbe zdravstvene zapreke se razvrstavaju i navode istim redoslijedom kao u sada važećem pravilniku, time da su unesene izmjene u sadržaju u odnosu na sada važeći u onom dijelu gdje je neka zdravstvena stanja trebalo posebno navesti ili dodati u skladu s ILO smjernicama, ili na preporuku doktora medicine specijalista koji su konzultirani.

Trajnom zaprekom za rad na brodu kod prethodnog zdravstvenog pregleda, bez obzira na vrstu službe i radno mjesto, smatraju se:

a) epilepsija i druge bolesti koje mogu dovesti do privremenog gubitka ili poremećaja svijesti, psihoze (sadašnje i u anamnezi), alkoholizam, narkomanija, teže neuroze, poremećaji osobnosti, duševna zaostalost,

- neznatne izmjene u odnosu na sada važeći pravilnik

b) intelektualna insuficijencija, deficiti specifičnih kognitivnih sposobnosti koje se očituju kao smetnje, smanjenje ili odsutnost pažnje i koncentracije, te poremećaji percepcije, mišljenja i pamćenja, psihomotorni i senzomotorni poremećaji koji se očituju kao senzomotorna usporenost i nekoordiniranost, smanjena vizualno-motorna koordinacija, izražene devijacije osobnosti (emocionalna i socijalna nezrelost, neprilagođeno

ponašanje, anksioznost, agresivnost),

- potpuno nova točka koja se odnosi na psihologijske zapreke

c) organske bolesti središnjeg živčanog sustava i perifernih živaca s poremećajima funkcije od važnosti za radnu sposobnost, postkontuzijski sindrom, učestali i izraziti napadaji migrene,

- u odnosu na sada važeći pravilnik dodani su: postkontuzijski sindrom, učestali napadaji migrene

d) anatomska ili funkcionalna jednookost, keratokonus, glaukom, druge kronične bolesti oka progresivne naravi, poremećaji oštrine vida i drugih vidnih sposobnosti ispod zahtjeva navedenih u člancima 18. do 23. ovog Pravilnika,

- u odnosu na sada važeći pravilnik dodano je: druge kronične bolesti oka progresivne naravi

e) gluhoća, jednostrana gluhoća ili teška jednostrana naglušnost, oštećenja sluha perceptivnog tipa izvan zahtjeva navedenih u člancima 24. do 28. ovog Pravilnika, oštećenja sluha mješovitog tipa, kronične upale srednjeg uha s perforacijom bubnjića (sa ili bez sekrecije), otoskleroza, Menierov sindrom, druge vrtoglavice, kinetoze, ozena, kronične gnojne upale sinusa, bolesti i stanja larinksa koje trajno oštećuju funkciju govora i disanja, jače izraženo mucanje, rascjep nepca, teži oblici alergije gornjih dišnih putova,

- u odnosu na sada važeći pravilnik dodane su: bolesti i stanja larinksa koje trajno oštećuju funkciju govora i disanja, teži oblici alergije gornjih dišnih putova

f) dijabetes melitus, hiperfunkcija ili hipofunkcija štitnjače, terapijom nekontrolirana insuficijencija nadbubrežne žlijezde, urična dijateza, druge teže bolesti endokrinog sustava ili mijene tvari, izrazita gojaznost, izrazita astenija popraćena općom tjelesnom slabošću, primjena imunosupresivne terapije,

- u odnosu na sada važeći pravilnik dodana je: primjena imunosupresivne terapije

g) kronične anemije, koagulopatije, druge teže kronične bolesti krvi i krvotvornih organa,

h) prirodene ili stečene greške ili kronične organske bolesti srca, preboljeli infarkt miokarda, koronarna bolest, i nakon učinjene prenosnice, teži poremećaji srčanog ritma, potreba za pacemakerom, aneurizma aorte i opstruktivne bolesti perifernih arterija popraćene intermitentnom klaudikacijom, anamnestički cerebrovaskularni inzult, uključujući i tranzitorne ishemične atake, arterijska hipertenzija s vrijednostima krvnog tlaka preko 180/120 mmHg bez terapije, jače izraženi varikoziteti, duboka venska tromboza i tromboflebitis,

- u odnosu na sada važeći pravilnik: detaljnije su navedene i opisane srčane bolesti i stanja, uz još neke manje izmjene

i) astma, plućna fibroza, recidivirajući pneumotoraks, kronični bronhitis i druge kronične bolesti pluća s težim smetnjama ventilacije, ili recidivirajućom bronhopulmonalnom infekcijom, teže deformacije grudnog koša sa smetnjama ventilacije,

- u odnosu na sada važeći pravilnik detaljnije su navedene bolesti dišnog sustava

j) teži defekti zubala koji utječu na funkciju žvakanja, ahalazija, gastroduodenalni ulkus (sadašnji i u anamnezi), kronične bolesti jetre, žučnih putova i gušterače, recidivirajući apendicitis, kronični ulcerozni kolitis, Chronova bolest i druge bolesti s kroničnim proljevima, recidivirajuće analne fistule i drugi teži i recidivirajući perianalni poremećaji,

- u odnosu na sada važeći pravilnik dodano je: teži defekti zubala koji utječu na funkciju

žvakanja, recidivirajući apendicitis, Chronova bolest i druge bolesti s kroničnim

proljevima, recidivirajuće analne fistule i drugi teži i recidivirajući perianalni poremećaji

k) kronične bolesti bubrega, prostate i mokraćnih putova, urinarna inkontinencija, stanje po nefrektomiji ili transplantaciji bubrega, teži poremećaji menstruacije i druge ginekološke bolesti s mogućnošću komplikacija,

- u odnosu na sada važeći pravilnik dodano je: kronične bolesti prostate, urinarna insuficijencija, transplantacija bubrega, teži poremećaji menstruacije i druge ginekološke bolesti s mogućnošću komplikacija

l) neizlječive kronične infekcije kože, kronični vulgarni ekcem, psorijaza i druge generalizirane keratodermije, agenezija žlijezda znojnice, neurodermitis, eritematodes chronicus i druge kožne manifestacije sistemskih bolesti,

- u odnosu na sada važeći pravilnik dodane su: neizlječive kronične infekcije kože, druge generalizirane keratodermije, agenezija žlijezda znojnice, druge kožne manifestacije sistemskih bolesti

m) jače izražene deformacije kralješnice, spuštene stopala popraćena smetnjama u hodu ili degenerativnim promjenama u zglobovima, degenerativne promjene zglobova udova ili kralješnice, upalni reumatizam zglobova ili kralješnice, specifične upale zglobova, nodozni periarteritis, difuzna sklerodermija, sistemski lupus eritematodes, kronični osteomijelitis, kronična lumbosakralgija, diskus hernija, habitualna luksacija velikih zglobova, bolesti mišićno-koštanog sustava popraćene poremećajem mišićne snage, pokretljivosti, koordinacije i ravnoteže,

- u odnosu na sada važeći pravilnik dodana su: spuštene stopala popraćena smetnjama u hodu ili degenerativnim promjenama u zglobovima, habitualna luksacija velikih zglobova, bolesti mišićno-koštanog sustava popraćene poremećajima mišićne snage, pokretljivosti, koordinacije i ravnoteže

n) amputacije ili prirođeni defekti udova ili njihovih važnijih dijelova, čak i uz nadoknadu protetskim pomagalicama, kasne posljedice ozljeda i operacija koje remete urednu funkciju lokomotornog sustava,

o) zloćudne novotvorine,

p) infekcija HIV-om, SIDA/AIDS, ARC,

- nova točka u odnosu na sada važeći

q) sve bolesti i poremećaji koje nisu navedene u ovom članku, a navedene su u članku 16. ovog Pravilnika.

Trajnom zaprekom za daljnji rad na brodu smatraju se:

a) epilepsija, psihoze (sve osim prolaznih organskih i reaktivnih što uvjetuje privremenu nesposobnost), alkoholizam sa sociopatijom i neuspješnošću rehabilitacije, narkomanija i druge bolesti ovisnosti bez uspješnosti rehabilitacije, teži slučajevi neuroze, poremećaji osobnosti, duševna zaostalost,

- u odnosu na sada važeći pravilnik neznatne izmjene

b) intelektualna insuficijencija, deficiti specifičnih kognitivnih sposobnosti koje se očituju kao smetnje, smanjenje ili odsutnost pažnje i koncentracije, te poremećaji percepcije, mišljenja i pamćenja, psihomotorni i senzomotorni poremećaji koji se očituju kao senzomotorna usporenost i nekoordiniranost, smanjena vizualno-motorna koordinacija, izražene devijacije osobnosti (emocionalna i socijalna nezrelost, neprilagođeno ponašanje, anksioznost, agresivnost),

- potpuno nova točka koja se odnosi na psihologijske zapreke

c) organske bolesti središnjeg živčanog sustava (upalne, degenerativne, vaskularne i hereditarne) i perifernih živaca s jače izraženim poremećajima funkcije od važnosti za zdravstvenu sposobnost (posebice neuromuskularne i muskularne funkcije, te održavanja ravnoteže, koordinacije i pozornosti), postkontuzijski sindrom, učestali i izraziti napadaji migrene rezistentni na terapiju,

- u odnosu na sada važeći pravilnik dodani su: opis poremećaja morfološke funkcije, postkontuzijski sindrom, učestali i izraziti napadaji migrene rezistentni na terapiju

d) dekompenzirani glaukom s progresivnim oštećenjem vidnog polja, druge kronične bolesti oka progresivne naravi, poremećaji oštine vida i drugih vidnih sposobnosti ispod zahtjeva navedenih u člancima 18. do 23. ovog Pravilnika, koji se ne daju korigirati,

e) oštećenja sluha perceptivnog tipa izvan zahtjeva navedenih u člancima 24. do 28. ovog Pravilnika, oštećenja sluha mješovitog tipa, otoskleroza, Menierov sindrom, vertebrobazilarna insuficijencija, druge verificirane i na terapiju rezistentne vrtoglavice, verificirane i na terapiju rezistentne kinetoze, ozena, bolesti i stanja larinksa koje trajno oštećuju funkciju govora i disanja;

f) dijabetes melitus reguliran inzulinom ili hipoglikemizantnim lijekovima, ili s kasnim komplikacijama na živčanom sustavu, oku, bubrezima i perifernim krvnim žilama, teže ili na terapiju rezistentne bolesti endokrinog sustava, imunološkog sustava ili mijene tvari, izrazita gojaznost popraćena poremećajem kardiovaskularne i/ili respiratorne funkcije utvrđene funkcionalnim testovima, odnosno težim oštećenjem zglobova donjih udova, izrazita astenija popraćena općom tjelesnom slabošću utvrđenom funkcionalnim testovima respiratornog, kardiovaskularnog i mišićnog sustava ili Gulenovom baterijom testova,

- u odnosu na sada važeći pravilnik ova je točka promijenjena i proširena

g) teži oblici kroničnih anemija, koagulopatije, kronična leukemija i druge teže kronične i na terapiju rezistentne bolesti krvi i krvotvornih organa,

- u odnosu na sada važeći pravilnik dodane su: koagulopatije, kronična leukemija i druge teže kronične i na terapiju rezistentne bolesti krvi i krvotvornih organa

h) prirodene ili stečene srčane greške s poremećenom hemodinamičkom funkcijom, ozbiljnijim poremećajima ritma ili anginoznim tegobama, teži oblici miokardiopatija s dekompenzacijom, rezistentnom aritmijom ili tromboembolizmom, preboljeli infarkt miokarda, koronarna bolest, i nakon učinjene prenosnice, asimptomatska koronarna insuficijencija sa značajnim smanjenjem koronarne rezerve, teži poremećaji srčanog ritma, ovisnost o pacemakeru, dekompenzirani cor pulmonale, aneurizma aorte i opstruktivne bolesti perifernih arterija popraćene intermitentnom klaudikacijom (posebice Bürgerova bolest), stanje po preboljeloj cerebrovaskularnom inzultu, uključujući i tranzitorne ishemične atake, arterijska hipertenzija s vrijednostima krvnog tlaka preko 180/120 mmHg unatoč terapiji, jače izraženi recidivirajući varikoziteti, duboka venska tromboza i tromboflebitis,

- u odnosu na sada važeći pravilnik: detaljnije su navedene i opisane srčane bolesti i stanja, uz još neke manje izmjene

i) astma s učestalim napadima rezistentnim na terapiju neovisno o ventilacijskoj funkciji, plućna fibroza, recidivirajući pneumotoraks, kronični bronhitis i druge kronične bolesti pluća s težim smetnjama ventilacije ili

recidivirajućom bronhopulmonalnom infekcijom,

- u odnosu na sada važeći pravilnik zdravstvene zapreke iz pve točke su detaljnije navedene

j) ahalazija, gastroduodenalni ulkus s komplikacijama (sadašnja i ranija gastrointestinalna krvarenja, perforacija, rekurentni ulkus), na terapiju rezistentan postresekcijski sindrom, kronični agresivni hepatitis, ciroza jetre s komplikacijama (varikoziteti jednjaka, ascites, ikterus, poremećaji koagulacije), hepatolentikularna degeneracija, kronični recidivirajući pankreatitis, kronični ulcerozni kolitis, hemokromatoza,

- u odnosu na sada važeći pravilnik detaljnije su navedene komplikacije gastroduodenalnog ulkusa

k) kronične bolesti bubrega s kroničnom renalnom insuficijencijom, nefrotski sindrom, nefroangioskleroza, policistični bubrezi, stanje po nefrektomiji ili transplantaciji bubrega s oštećenom funkcijom drugog bubrega ili hipertenzijom, na terapiju rezistentni kronični poremećaji menstruacije i druge ginekološke bolesti s mogućnošću komplikacija,

- u odnosu na sada važeći pravilnik dodano je: stanje po nefrektomiji ili transplantaciji bubrega s oštećenom funkcijom drugog bubrega ili hipertenzijom, na terapiju rezistentni kronični poremećaji menstruacije i druge ginekološke bolesti s mogućnošću komplikacija

l) kronični i na terapiju rezistentni alergijskim testovima verificirani vulgarni ekcem ili neurodermitis, generalizirana i na terapiju rezistentna psorijaza s komplikacijama na zglobovima, eritematodes chronicus, na terapiju rezistentne zloćudne novotvorine kože,

- u odnosu na sada važeći pravilnik dodana je: generalizirana i na terapiju rezistentna psorijaza s komplikacijama na zglobovima

m) jako izražena i uznapredovala artroza kuka, koljena ili skočnog zgloba, jako izražene degenerativne promjene vratne ili slabinske kralježnice s trajno izraženim i na terapiju rezistentnim tegobama i poremećajima funkcije, verificirani Morbus Bechterew, uznapredovali oblici reumatoidnog artritisa, difuzna sklerodermija, sistemski lupus eritematodes, tuberkuloza zglobova, psorijatična artropatija, teži oblici uričnog artritisa, ankiloze ili jače kontraktуре važnijih zglobova udova, amputacije udova ili njihovih važnijih dijelova (šaka, prsti ruke, stopalo), habitualna luksacija velikih zglobova koja se ne može operativno riješiti, druge posljedice ozljeda, bolesti ili operacija mišićno-koštanog sustava popraćene trajnim poremećajem mišićne snage, pokretljivosti, koordinacije i ravnoteže i drugih funkcija koje se ne mogu terapijski riješiti, a od važnosti su za zdravstvenu sposobnost na brodu;

- u odnosu na sada važeći pravilnik dodano je: habitualna luksacija velikih zglobova koja se ne može operativno riješiti

n) amputacije ili prirođeni defekti udova ili njihovih važnijih dijelova, čak i uz nadoknadu protetskim pomagalicama;

o) zloćudne novotvorine, osim onih bez znakova recidiva nakon uspješno provedene terapije i bez trajnih sekundarnih duševnih poremećaja,

- nova točka u odnosu na sada važeći

p) infekcija HIV-om, SIDA/AIDS, ARC

- nova točka u odnosu na sada važeći

Privremenom zaprekom za rad na brodu kod zdravstvenih pregleda smatraju se sve akutne i kronične bolesti, te ozljede koje uzrokuju privremenu nesposobnost za rad i zahtijevaju ambulantno ili bolničko liječenje, rehabilitaciju, kućnu njegu, nadzor, izolaciju ili kiruršku intervenciju, a napose:

a) crijevne zarazne bolesti ili njihovo kliconoštvo, aktivna tuberkuloza, spolno prenosive bolesti u zaraznom stadiju, sve druge zarazne bolesti koje se obvezatno prijavljuju temeljem Zakona o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti ("Narodne Novine" br. 60/92),

b) sistemske mikoze, dermatofitije, piodermije, skabijes,

c) teži, odnosno simptomatski hemeroidi, varikokela, izraženiji varikoziteti, polipi nosne šupljine i glasnica, jače izražena devijacija nosnog septuma i deformacija nosne piramide sa smetnjama disanja, struma, izraženiji defekti zubala, odnosno višestruki karijes, asimptomatski ulkus pepticus prvih 6 mjeseci nakon gastroskopski utvrđenog cijeljenja i dijetalne terapije, analne i druge fistule, hernije trbušne šupljine, kamenci žučnih ili mokraćnih putova, izraženija i simptomatska hidrokela, teži odnosno simptomatski halux valgus, habitualna luksacija velikih zglobova, lezije meniska koljena;

d) trudnoća, od kraja 13. tjedna.

OSTALE NOVOSTI U PRAVILNIKU

1. U Pravilniku u odnosu na sada važeći članci su poredani sljedeći pravilo logičkih cjelina: Opće odredbe, Način obavljanja pregleda, Zdravstveni nadzor, Zdravstveni zahtjevi i zapreke za rad, Ocjena zdravstvene sposobnosti, Završne i prijelazne odredbe.

2. Vidni i audiovestibuloški zahtjevi su posebno dani za vođe jahti i mornare motoriste.

3. U članku 5. Pravilnika navode se zdravstveni pregledi i kada se obavljaju.

Prethodni zdravstveni pregled obavlja se prije izdavanja pomorske ili brodarske knjižice, kod prvog zapošljavanja i prije upisa u obrazovne ustanove svih razina obrazovanja za pomorska i brodarska zvanja.

Redovni zdravstveni pregled obavlja se svake dvije godine, kod produženja važenja pomorske ili brodarske knjižice i prije svakog novog zapošljavanja odnosno ukrcaja na brod. U osoba mladih od 18 godina redovni zdravstveni pregled obavlja se svake godine.

Nadzorni zdravstveni pregled u roku kraćem od redovnog pregleda obavlja se prilikom izdavanja ovlaštenja za određena zvanja na brodu, te po odluci specijaliste medicine rada ako se za to ukaže potreba nakon obavljenog redovnog zdravstvenog pregleda.

Nadzorni zdravstveni pregled u roku kraćem od redovnog pregleda obavlja se i prije promjene vrste posla na brodu, poslije privremene nesposobnosti za rad koja je trajala više od 30 dana, poslije nesretnog slučaja, poslije brodoloma ili druge nezgode broda, na zahtjev zapovjednika broda, na zahtjev lučke kapetanije, te na osobni zahtjev člana posade. Od zahtjeva za nadzorni pregled navedenih u ovom stavku do nadzornog pregleda ne smije proći više od 30 dana, osim u slučaju privremene nesposobnosti za rad koja je trajala 30 i više dana (ove se odredbe nalaze i u ILO Guidelines for Conducting Pre-sea and Periodic Medical Fitness Examinations for Seafarers. ILO/WHO/D.2/1997.)

4. Unose se odredbe (članci 2., 3., i 4.) o načinu dobivanja ovlaštenja za pregled za utvrđivanje zdravstvene sposobnosti pomoraca što je u skladu s ILO smjernicama (nadležno državno tijelo mora imati popis liječnika koje je ovlastila za obavljanje ovih pregleda a ovaj popis mora biti dostupan naležnim državnim tijelima drugih država, kompanijama i organizacijama pomoraca, nadležna državna tijela uz konzultacije brodovlasnika ili organizacija pomoraca moraju razmotriti potrebu za osobnim intervjuom s doktorom medicine koji želi biti ovlašten za ocjenjivanje zdravstvene sposobnosti pomoraca te za inspekcijom njegove opreme - kod nas se to već provodi pri davanju ovlaštenja specijalistima medicine rada koji idu u zakup ili su otvorili privatnu ordinaciju, odnosno takve uvjete su do sada morale ispunjavati sve službe medicine rada ovlaštene za pregled pomoraca; ovlašteni liječnik za utvrđivanje zdravstvene sposobnosti pomoraca mora biti liječnik s iskustvom u medicini rada u pomorstvu.

5. Iako se u ILO smjernicama ne spominje obveza psihologijske obrade, osim po indikaciji specijaliste medicine rada, smatramo da to i dalje mora ostati dio pregleda, zbog pojačanih psihologijskih zahtjeva moderne pomorske tehnologije.

6. U članku 6. Pravilnika navodi se da specijalist medicine rada može zatražiti uvid u zdravstvenu dokumentaciju pregledanika koja se čuva kod njegovog izabranog doktora medicine (to traže i ILO smjernice).

7. U okviru određenja sadržaja prethodnog i redovnog (periodičkog)

zdravstvenog pregleda, navodi se i sadržaj pregleda, te se u tom članku opširnije navode metode funkcionalnog ispitivanja vida, sluha ravnoteže i psihologijske obrade.

8. U sadržaj prethodnog i redovnog zdravstvenog pregleda (ranije periodički pregled) u laboratorijske pretrage uvodi se obveza ispitivanja na droge, odnosno njihove glavne metabolite (opijati/morfin, kokain/benzoilekgonin, kanabinoidi/THC, amfetamin/metamfetamin).

Iako se izrijeком ne spominje obveza redovitog ispitivanja na droge pri ovoj vrsti pregleda u ILO smjernicama, upućuju se države potpisnice da svako prema situaciji u svojoj državi i prema specifičnim potrebama odredi tu obvezu. Obzirom na opći trend porasta zlouporabe droga, obzirom da 80% naših pomoraca plovi na stranim brodovima i kod stranih kompanija koje sve učestalije traže testove na droge, i obzirom na razvoj stavova u međunarodnoj zajednici da bi to trebala postati obveza, te kako sad postoje jednostavni i ne suviše skupi testovi na droge, koji se mogu primijenjivati i ambulantno, to smo ovo uveli kao obvezatni sadržaj.

9. Obvezatno ispitivanje na HIV nije navedeno, iako se o tome razmišljalo.

10. Fluorogram više nije obavezan kod redovnih (periodičkih) zdravstvenih pregleda - iz etičkih ali i stručnih razloga.

11. U skladu sa zahtjevima ILO smjernica i kasnije donesenih zaključaka sa sjednica IMO, uvedeno je i ispitivanje tjelesnih sposobnosti za posade pomorskih brodova, ali ne i za posade u unutarnjoj plovidbi, jer za sad nema ni međunarodne regulative u tom pogledu. To će zahtijevati određeni dodatni napor u opremanju ordinacija koje će pomorce pregledavati, a trebat će razviti i sustav odnosno stavove o tome na koji način implementirati tu odredbu. Ovdje nije toliko problem stručne opravdanosti ispitivanja, već donekle problem praktične provedbe.

12. Ovdje se spominje i što sadrži nadzorni kontrolni pregled po odluci specijaliste medicine rada.

13. Što se tiče zdravstvenog nadzora i imunizacije "bijelog osoblja" u člancima 10., 11. i 12. je izrijeком navedeno da je to u nadležnosti Zavoda za javno zdravstvo a u skladu s ostalim hrvatskim propisima iz tog područja. Pri tome ovi nalazi nisu od važnosti za ocjenu radne sposobnosti kod specijaliste medicine rada, ali oni koji ukrcavaju pomorce moraju provjeriti da li su te pretrage u Zavodu za javno zdravstvo (koji je za to nadležan) učinjene ili nisu. Što se tiče pregleda prije ukrcaja na brod liječnik bi trebao provjeriti posjedovanje ovih dokumenata.

Testovi na lues, te stolice na kliconoštvo ili parazitonoštvo odnosno krvi na parazitonoštvo malarije u ILO smjernicama se ne spominju posebno kao obveza.

14. U okviru općih zdravstvenih zahtjeva i zapreka za rad, nema izmjena u strukturi odgovarajućih članaka ali ima neznatnih izmjena u skladu s ILO smjernicama. Važno je naglasiti da se kao privremena zapreka spominje i trudnoća u skladu s ILO smjernicama (to proističe iz toga što je u drugim državama u svijetu mnogo veći broj žena u pomorstvu).

15. U okviru audiovestibularnih zahtjeva i ILO smjernice potvrđuju potrebu ispitivanja sluha tonalnom liminarnom audiometrijom, ali ne donose kriterije za prethodne već samo za redovne zdravstvene preglede. U tom je sada važeći pravilnik bolji, te smo za prethodni pregled zadržali iste kriterije. Kod redovnog zdravstvenog pregleda te smo kriterije uskladili, uz neznatne izmjene, s ILO smjernicama.

16. Prema Pravilniku nije više obvezatno sudjelovanje otorinolaringologa pri pregledu, uz uvjet da ovlašteni specijalisti medicine rada u svojim ordinacijama imaju potrebnu opremu, te mogu izvesti testove orto i dinamostatike koji se u Pravilniku izrijekom navode (NASA test i test na Baranyevom stolcu).

17. Isto tako nije obvezatno ni sudjelovanje oftalmologa pri pregledu, osim po indikaciji. Najbitnija promjena u okviru vidnih zahtjeva je što se u skladu s ILO smjernicama uvodi obveza ispitivanja adaptacije vida na tamu, u službi palube, službi stroja i GMDSS - radioslužbi. Osim toga definiraju se i granični zahtjevi oštine vida na blizinu. Ovaj dio Pravilnika je izmijenjen u skladu s ILO smjernicama.

18. Za razliku od sada važećeg pravilnika, u Pravilniku su navedeni vidni i audiovestibularni zahtjevi za mornare motoriste i voditelje jahti.

U odnosu na utvrđivanje vidne sposobnosti, nastojali smo biti što bliže zahtjevima sada važećeg pravilnika jer su većinom stroži od ILO smjernica. Naime, vrijednosti navedene u ILO smjernicama treba shvatiti kao minimalne zahtjeve ispod kojih se ne smije ići.

U Pravilniku poglavlje Ocjene zdravstvene sposobnosti ima jedanaest članaka

19. U prvom redu, navedeno je da kriteriji pri ocjeni kod redovitog zdravstvenog pregleda mogu biti blaži u nacionalnoj, maloj i velikoj obalnoj plovidbi, kad je to medicinski opravdano, a napose kod kroničnih bolesti koje prvenstveno zahtijevaju češće medicinske kontrole i nadzor, uz uvjet da odstupanje određenog zahtjeva neće ugroziti sigurno obavljanje dužnosti i obveza na radnom mjestu, i to nakon razmatranja zdravstvenih nedostataka u odnosu na radno okruženje i sposobnosti, vještine i iskustvo ispitanika u određenom radnom okruženju.

20. Isto tako, izrijekom se navodi da će sadržaj pregleda i kriteriji ocjene ovisiti i o tipu broda odnosno vrstama štetnosti na pojedinim brodovima (to je posebice važno jer se u ILO smjernicama i pregled prije ukrcaja sma-

tra kontrolnim pregledom a pri tom pregledu se ove štetnosti i preciznije mogu predvidjeti) kad se ocjena donosi u skladu s propisima o posebnim uvjetima rada.

21. Precizno je određen i rok u kojem se ocjena mora donijeti (2 dana od početka pregleda, odnosno 30 dana ako je potrebna dodatna obrada), te vrste ocjena. Izrijekom se navodi da u svjedodžbi treba navesti članak i točku ovog Pravilnika po kojima je pomorac nesposoban ili privremeno nesposoban, kao i šifru prema 10. međunarodnoj klasifikaciji bolesti, odnosno rok za nadzorni pregled.

22. Izrijekom se navodi da se o ocjeni izvješćuje pregledana osoba, nadležna Lučka kapetanija i Hrvatski zavod za medicinu rada, radi učinkovitog stručnog nadzora.

23. Posebna novost je da se u Pravilniku kao prilozi dani sljedeći obrasci: "Svjedodžba o zdravstvenoj sposobnosti člana posade pomorskog broda i broda unutarnje plovidbe", "Svjedodžba o vidnim i slušnim sposobnostima za izdavanje ovlaštenja za pomorska i brodarska zvanja" i "Kartona zdravstvenog pregleda članova posade pomorskih brodova ili brodova unutarnje plovidbe". Izgled i sadržaj dokumentacije u cijelosti je usklađen s ILO smjernicama.

24. Najbitnija novost je da se u svjedodžbe više ne unose rezultati pretraga niti dijagnoze, već samo opći podaci o pomorcu, način identifikacije, vrsta pregleda, dužnosti i službe na brodu, vrsta plovidbe, tip broda i ocjena zdravstvene sposobnosti. Ovim je ostvaren napredak u poštivanju etičkog principa čuvanja liječničke tajne. To je i zahtjev ILO smjernica, u kojima se čak navodi da bi na zdravstveni karton pomorca trebalo staviti jasno vidljivu oznaku "povjerljivo".

25. U Pravilniku se navodi i obveza trajnog čuvanja medicinske dokumentacije (uključivši i presliku svjedodžbi) u ovlaštenoj zdravstvenoj ustanovi koja je izvršila pregled, i postupak s dokumentacijom u slučaju da pomorca iz bilo kojeg razloga preuzme druga ordinacija, odnosno prethodna ostane bez ovlaštenja za obavljanje pregleda.

26. Uvedena je i obveza mjesečnog izvještavanja Hrvatskog zavoda za medicinu rada o obavljenim pregledima pomoraca u ovlaštenoj zdravstvenoj ustanovi.

27. Posebno je važno što je u skladu s izričitim zahtjevom ILO smjernica u ocjenjivanje zdravstvene sposobnosti pomoraca uveden i žalbeni (drugostupanjski) postupak, gdje pregledanik ima pravo prigovora na ocjenu zdravstvene sposobnosti dobivenu u ovlaštenoj zdravstvenoj ustanovi u kojoj je pregledan. Prigovor se podnosi Hrvatskom zavodu za medicinu rada, odnosno drugostupanjskom povjerenstvu, koje se sastoji od predsjednika i dva člana. Drugostupanjsko zdravstveno povjerenstvo

može donijeti ocjenu zdravstvene sposobnosti nakon ponovnog zdravstvenog pregleda ili samo na osnovi medicinske dokumentacije. Ocjena drugostupanjskog zdravstvenog povjerenstva je konačna. Povjerenstvo mora donijeti odluku u roku od 30 dana od primitka zahtjeva. U radu povjerenstva ne smiju sudjelovati specijalisti medicine rada koji su sudjelovali u zdravstvenom pregledu i ocjeni zdravstvene sposobnosti u određenom slučaju. Zahtjev za ponovnom ocjenom, osim pomorca, može zatražiti i pravna osoba kod koje je pregledani zaposlen ili koja je pregledanog uputila na pregled, Ministarstvo zdravstva, Uprava pomorstva, odnosno Uprava unutarnje plovidbe Ministarstva pomorstva, prometa i veza Republike Hrvatske. O svakoj ocjeni drugostupanjskog povjerenstva izvješćuje se pregledana osoba, pravna osoba koja je uputila pregledanog na pregled ili kod koje je pregledani zaposlen, Hrvatski zavod za medicinu rada, Ministarstvo zdravstva Republike Hrvatske, te Uprava pomorstva ili Uprava unutarnje plovidbe Ministarstva pomorstva, prometa i veza Republike Hrvatske.

LITERATURE

1. Pravilnik o utvrđivanju uvjeta zdravstvene sposobnosti članova posade pomorskih brodova i brodova unutarnje plovidbe. ("Narodne Novine br. 9/83).
2. Pomorski zakonik. ("Narodne Novine br. 17/94 i 74/94).
3. ILO. Guidelines for Conducting Pre-sea and Periodic Medical Fitness Examinations for Seafarers. ILO/WHO/D.2/1997.
4. World Health Assembly. WHO's Global Strategy for Occupational Health for All, 1996: WHA49.12
5. ILO. The Medical Examination of Young Persons (Sea) Convention (No.16), 1921.
6. ILO. Medical Examination (Seafarers) Convention (No.73), 1946.
7. Appendix of the ILO Shipping (Minimum Standards) Convention (No.147), 1976.
8. ILO. The Health Protection and Medical Care (Seafarers) Convention (No.164), 1987.
9. ILO. The Ships' Medicine Chests Recommendation, (No.105), 1958.
10. ILO. Medical Advice at Sea Recommendation (No.106), 1958.
11. Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti. ("Narodne Novine br. 60/92).
12. Pravilnik o načinu obavljanja zdravstvenih pregleda osoba pod zdravstvenim nadzorom. ("Narodne Novine br. 23/94).
13. Pravilnik o načinu provođenja imunizacije, seroprofilakse i kemoprofilakse protiv zaraznih bolesti te o osobama koje se podvrgavaju toj obvezi. ("Narodne Novine" br. 23/94).
14. Pravilnik o zvanjima i svjedodžbama o osposobljenosti pomoraca na brodovima trgovačke morarice RH. ("Narodne Novine br. 103/98, 151/98 i 41/99).
15. Pravilnik o pomorskim knjižicama, odobrenjima za ukrcanje i nadležnosti lučkih kapetanija za izdavanje. ("Narodne Novine br. 4/98).
16. Zakon o plovidbi unutarnjim vodama. ("Narodne Novine br. 19/98).
17. Pravilnik o čamcima. ("Narodne Novine br. 80/2000).

OSNOVE ZA IZRADU I TIJEK IZRADE PRAVILNIKA

- 1.1. Guidelines for Conducting Pre-sea and Periodic Medical Fitness Examinations for Seafarers. ILO/WHO/D.2/1997
- 1.2. WHO dokumenti: Resolutions on the health of seafarers: WHO Executive Board - EB29.R10, EB37.R25, EB43.R23; World Health Assembly - WHA14.51, WHA15.21, WHA49.12 (WHO's Global Strategy for Occupational Health for All, May 1996)
- 1.3. IMO dokumenti: The International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping (STCW Convention), 1978; amandman na prethodnu konvenciju - Regulation I/9, Medical standards - Issue and registration of certificates, 1995; STCW Code - Guidance regarding medical standards - Issues and registration of certificates; STCW Code - Mandatory minimum requirements related to medical first aid and medical care; The International Medical Guide for Ships.

-
- 1.4. ILO dokumenti: The Medical Examination of Young Persons (Sea) Convention, 1921 (No.16); Medical Examination (Seafarers) Convention, 1946 (No.73); Appendix of the ILO Shipping (Minimum Standards) Convention, 1976 (No.147); The Health Protection and Medical Care (Seafarers) Convention, 1987 (No.164); The Ships' Medicine Chests Recommendation, 1958 (No.105), Medical Advice at Sea Recommendation, 1958 (No.106); The ILO Occupational Health Services Convention, 1985 (No.161); Recommendation (No.171) and the Technical and Ethical Guidelines for Workers' Health Surveillance, 1997; Guiding Principles on drug and alcohol testing procedures for worldwide application in the maritime industry, Joint ILO/WHO Committee on the Health of Seafarers, Geneva, svibanj 1993; Drug and alcohol prevention programmes in the maritime industry (A manual for planners)

ZAKONI I PROVEDBENI PROPISI REPUBLIKE HRVATSKE

- 2.1. Pomorski zakonik ("Narodne novine" br. 17/94 i 74/94)
- 2.2. Zakon o plovidbi unutarnjim vodama ("Narodne novine" br.19/98)
- 2.3. Pravilnik o pomorskim knjižicama, odobrenjima za ukrcanje i nadležnosti lučkih kapetanija za izdavanje ("Narodne novine" br. 4/98 i 103/98)
- 2.4. Pravilnik o zvanjima i svjedodžbama o osposobljenosti pomoraca na brodovima trgovačke mornarice Republike Hrvatske ("Narodne novine" br.103/98, 151/98 i 41/99)
- 2.5. Pravilnik o utvrđivanju uvjeta zdravstvene sposobnosti članova posade pomorskih brodova i brodova unutarnje plovidbe ("Narodne novine" br. 9/83)
- 2.6. Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti ("Narodne novine" br. 60/92)
- 2.7. Pravilnik o načinu obavljanja zdravstvenih pregleda osoba pod zdravstvenim nadzorom ("Narodne novine" br. 23/94)
- 2.8. Pravilnik o načinu provođenja imunizacije, seroprofilakse i kemoprofilakse protiv zaraznih bolesti te o osoba ma koje se podvrgavaju toj obvezi ("Narodne novine" br. 23/94)

KISIK POVIŠENOG TLAKA (HBO) U LIJEČENJU BELLOVE PARALIZE

HYPERBARIC OXYGEN IN THE TREATMENT OF BELL'S Palsy

Gojko Gošović, Privatna liječnička ordinacija opće medicine i hiperbarične terapije,
Domovinskog rata 1, Split, Hrvatska
Stracimir Gošović, Domovinskog rata 1, Split, Hrvatska

SAŽETAK

Vazokonstriksijsko i antiedemsko djelovanje kisika povišenog tlaka (HBO), te bolja perfuzija hipoksičkim tkivima, inspirirali su 1984. god. Račića i suradnike u primjeni HBO u liječenju Bellove paralize. Usprkos djelotvornosti potvrđene kontroliranim istraživanjima, metoda nije šire prihvaćena što je jedan od razloga za prikaz ovog rada. Materijali i metode: 18 bolesnika među kojima 88,8% s potpunom i teškom kljenuti izlagano je HBO tlaka od 2,8 ATA u trajanju od 60 min. U prvoj fazi do izrazitog oporavka, HBO je primjenjivan dva puta dnevno, sedam dana tjedno, a u završnoj fazi jedan put dnevno pet dana tjedno. Kod 33,3% bolesnika liječenje HBO je prekinuto nakon potpunog oporavka, a u 44,4% pet do sedam dana prije potpunog oporavka, kad je bilo jasno da potpuni oporavak slijedi. Preostalih četiri bolesnika (22,2%), zbog raznih razloga, su prijevremeno prekinuli liječenje HBO. Rezultati i diskusija: 14 bolesnika (77,8%) su potpuno izliječeni u razdoblju od 5 do 38 dana (prosječno 18,3 dana), 88,8% u razdoblju od 5 do 58 dana (21,1 dan), a 95% u razdoblju od 5 do 131 dana s prosječnim trajanjem liječenja 23,7 dana. Samo kod jednog bolesnika, s najtežom kliničkom slikom i nepotpuno liječenim HBO, zaostale su blage rezidue. Prosječno trajanje oporavka i postotak oporavljenih sličan je rezultatima u kontroliranom istraživanju Račića i sur., gdje se 95% bolesnika potpuno oporavilo s prosječnim vremenom oporavka od 22 dana. Postotak izliječenih u našem istraživanju je među najvišim, a prosječno trajanje liječenja je višestruko kraće nego u izvješćima istraživača koji su primjenjivali druge metode konzervativnog liječenja.

Ključne riječi: Bellova pareza, hiperbarični kisik

ABSTRACT

From physiopathological point of view it is logical to apply HBO in the treatment of BP. Vasoconstrictive, antioedematous effects and better perfusion of HBO have inspired 1984. Račić et al. to apply HBO in the treatment of BP. In spite of high efficiency of this kind of treatment confirmed with double blind controlled study (Račić et al. 1992), this method is not generally adopted. These reasons motivated us to publish our data and experience in the treatment of BP with the HBO. Material and method: 18 patients have been treated with total or heavy BP (88,8%) and only two (11,2%) with moderate BP. HBO under 2.8 ATA is applied, two times daily during 60 minute periods, seven days a week in the first phases. In the final phases, after marked improvement, the treatments were performed only once a day, five days a week. HBO treatment in the 33% of patients was terminated after a full recovery. For the next 44,4% patients, when the recovery has been almost finished, we stopped with HBO treatment 5 to 7 days before a full recovery. For only 22,2% of patients, due to different subjective reasons, the HBO treatments have not been fully realized. Results and discussion: 14 patients (77,8%) have been cured within 5 to 38 days (average 18,3 days). The 88,8% have been cured within 5 to 58 days (average 21,1 days) and 95% within 5 to 131 days (average 23,7 days). Only one patient has been cured after 131 days with a discrete residua. The average interval for full recovery and percentage of fully recovered patients (95% for average 23,6 days) is similar to the data of controlled study by Račić et al. which cured 95% of patients in the average interval of 22 days. In our study we confirm, as well as Račić et al., that the percentage of cured patients with HBO,

and especially the average interval for a full recovery, is significantly shorter than by other methods of conservative treatments.

Key words: Bell's palsy, hyperbaric oxygen

UVOD

Bellova paraliza - pareza (BP) je jednostrana, potpuna odnosno djelomična kljenut VII. moždanog živca nepoznate etiologije s incidencijom od 0,0016% do 0,0030% (2,25,27). Zastupljena je u oko 70% svih kljenuti ličnog živca. Ostalih 30% nastaju sekundarno nakon ozljeda i organskih bolesti (moždana krvarenja, infekcije, trovanja, ekspanzivni procesi). BP se javlja u svim dobnim skupinama i približno je jednako zastupljena u muškaraca i žena (19).

Istraživanja virusološkim pretragama ukazuju na virusno podrijetlo BP. Najčešćim uzročnikom smatra se virus herpes simplex tip 1, budući je on ustanovljen u 85% ispitivanih bolesnika. U manjem postotku BP može izazvati virus herpes zoster (Ramsay-Huntov sindrom). Aciklovir nije pokazao znatnu djelotvornost u liječenju BP-e (12,14).

Paraliza odnosno pareza zahvaća djelomično ili potpuno sve mišiće inervirane ličnim živcem. Karakteriziraju je nemogućnost zatvaranja oka, spuštanja gornjeg i podizanje donjeg kapka odnosno zadržavanje kontrakcija oka, nemogućnost nabiranja čela, podizanja obrve, otvaranja i zatvaranja nosnih otvora, podizanja i nabiranja obraza i podizanja usnog kuta. Bore čela i nazolabijalna brazda su plitke, izravnane, samo naznačene ili potpuno iščezle. Usta su iskrivljena, usni kut je spušten i ne može se podići. Bolesnik ne može zviždati i zadržati zrak u ustima pri napuhavanju obraza. Pri pokazivanju zubi, bolesna polovica usta se djelomično otvara ili je potpuno zatvorena. U početku može biti izražena fotofobija, suženje oka, otežan govor i curenje tekućine iz usta. Dio bolesnika ima zaušnu bol.

Brojni autori su izvijestili da se tijekom 1 do 12 mjeseci potpuno ili s blagim posljedicama oporavi od 70% do 80% (7,13,17,24) neliječenih bolesnika s BP-om. Dugo bolovanje, estetski i psihički hendikep, te nesigurnost prognoze utjecali su da se u liječenju BP-e pokušavaju brojne konzervativne metode (lijekovi, akupunktura, i fizikalna terapija), te rjeđe kirurški zahvati. Mogućnost spontanog oporavka u dužem razdoblju, kombinacija i nedosljedno primjenjivanje različitih metoda liječenja otežavaju procjenu njihove djelotvornosti.

Mišljenje je da upala živca kao odgovor na podražaj virusa dovodi do njegovog edema i uklještenja u Fallopijevom kanalu. Račić i sur. su 1984. god. u Institutu za pomorsku medicinu u Splitu započeli liječiti BP-u samo s HBO-om (20), smatrajući da njegovo vazokonstriktivno i antiedematozno

djelovanje, poboljšanje perfuzije i dopreme fizički otopljenog kisika u oboljeli živac, dovodi smanjivanja edema, zaustavljanja propadanja i ubrzavanja oporavaka oboljelog živca (3,8,9,20).

Račić i sur. su objavili 1985. god. prve rezultate liječenja BP-e samo s HBO-om (20). Znatno kasnije, 1990. god. Račić i sur. (21), Račić 1993. god. (22), te Račić i sur. 1997. god. (23) objavljuju rezultate kontroliranog, dvostruko slijepog istraživanja o usporednom liječenju BP-e HBO-om i kortikosteroidima.

Istraživanje je pokazalo visok postotak potpunog izlječenja i statistički značajno skraćivanje prosječnog razdoblja oporavka bolesnika u podskupini liječenih samo s HBO-om u odnosu na podskupinu liječenu kortikosteroidima. Njima treba dodati izvještaje Litavrina i sur. (6,11), Nakate i sur. (6,15) i Makiashima K. (12) koji su kombinacijom HBO-a s kortikosteroidima, i drugim lijekovima, relativno uspješno liječili bolesnike s BP-om.

Usprkos jasnoj djelotvornosti primjene HBO-a u liječenju BP-e (20,21), metoda nije našla širu primjenu, najvjerojatniji zbog slabije informiranosti o metodi i činjenice da liječenje BP-e jest u djelokrugu rada više specijalnosti (otorinolaringologije, neurologije, fizikalne medicine) i relativno visokoj cijeni liječenja. Stoga ovaj rad ponovno ukazuje na visoku djelotvornost učinka kisika povišenog tlaka u liječenju BP-e.

BOLESNICI I METODIKA ISTRAŽIVANJA.

U radu su obrađeni rezultati liječenja i tijek oporavka 18 bolesnika (10 muškaraca i 8 žena) liječenih HBO-om u Privatnoj ordinaciji opće medicine i hiperbarične terapije dr. Gojko Gošović u Splitu.

Prikazani su svi bolesnici, potpuno ili djelomično liječeni HBO-om u razdoblju od 1995. god. do 2000. god. Od 18 bolesnika liječenih HBO-om, u 14 (77,7%) liječenje je provedeno u cijelosti. Ostala četiri bolesnika (22,3%) su prekinuli liječenje HBO zbog različitih razloga.

Procjena težine BP-e napravljena je prema Račićevoj modifikaciji (20-23) klasifikacije Housa i Pieterzona (4,18). Kod bolesnika s blagom paralizom je prisutno više od 50% bora na čelu, oko zatvaraju s slabijom kontrakcijom i imaju blagu asimetriju usnog kuta.

U bolesnika s umjerenom paralizom je prisutno manje od 50% bora na čelu, oko zatvaraju bez kontrakcije i imaju očitu asimetriju usnog kuta. Bolesnici s teškom paralizom nemaju bora na čelu, oko ne zatvaraju i ne miču usni kut. Bolesnici s potpunom paralizom imaju atonično čelo, obrva im je spuštena, oko ne zatvaraju, prisutni su znaci ektropijona i usni kut visi u mirovanju.

BOLESNICI

U tablici 1 su prikazani podatci o spolu i dobi bolesnika, strani i težini kliničke slike oboljelog živca.

Tablica 1. Spol; dob; strana i težina slike Bellove paralize ličnog živca (BP).

	Dob (raspon; prosjeak)	Broj liječenih	Oboljeli od BP lijeve strane	Oboljeli od BP desne strane	T e ž i n a B P		
					Umjerena	Teška	Potpuna
Muškarci	27-53; 41	10	3	7	0	1	7
Žene	8-42; 29	8	5	3	2	1	7

METODIKA LIJEČENJA

Bolesnici su disali kisik povišenog tlaka od 2,8 bara u jednomjesnoj hiperbaričnoj komori HAUX - OXYSTAR 700 tlačenoj zrakom prema modificiranom protokolu Račića i sur. (20-23) 60 min podijeljenih u tri dijela po 20 minuta, (radi sprječavanja neurotoksičnog djelovanja kisika) s dvije pauze od 5 min. Nakon 70 min slijedila je dekompresija uz disanje kisika u trajanju od 7 min. Protokol Račića i sur. je promijenjen tako što je kisik udisan i tijekom dekompresije. Sve do pojave jasnih znakova poboljšanja funkcije ličnog živca, bolesnici su izlagani HBO-u dva puta dnevno, sedam dana u tjednu. Nakon toga je liječenje nastavljeno samo jednom dnevno pet puta tjedno. Bolesnici su primani na liječenje u načelu najkasnije do osam dana od prvih znakova BP-e.

Samo dio bolesnika izlagan je HBO do potpunog oporavka svih funkcija ličnog živca, odnosno potpunog povratka snage mišića inerviranih njim. Kod većeg dijela bolesnika terapija HBO je prekidana ranije, kada se moglo zaključiti da će potpuni oporavak uslijediti za 5 do 7 dana. Dvije bolesnice s teškom paralizom su liječenje HBO-om prekinule nepotpuno oporavljene nakon 20 seansi. Paralize su se potpuno povukle nakon 21 dana od prekida terapije (32 odnosno 44 dana od početka liječenja HBO). Također su, nepotpuno oporavljeni odustali od liječenja dva bolesnika s teškom paralizom ličnog živca, prvi nakon 38, a drugi poslije 31 seanse. Prvi se potpuno oporavio 151 dan od početka bolesti. Kod drugog su zaostale blage posljedice. Uz HBO, dio bolesnika je započinjala standardno liječenje tabletama prednisona po standardnoj proceduri (22) i/ ili fizikalnom terapijom.

REZULTATI

Tijek vraćanja funkcija ličnog živca i broj seansi HBO-a primijenjenih u tom razdoblju je prikazan u tablici 2.

Tablica 2. Tijek vraćanja funkcija ličnog živca u liječenih hiperbaričnom oksigenacijom.

Funkcija ličnog živca	Broj seansi (raspon; prosjek)	Duljina liječenja u danima (raspon; prosjek)
Zatvaranje oko	2-11; 4.2	2-6; 3.1
Podizanje vjeđe	3-30; 13.4	2-15; 8.5
Vraćanje bora čela	4-26; 11.7	2-14; 6.4
Podizanje usnog kuta	0-25; 9.1	3-13; 5.1
Podizanje obraza	2-41; 11.8	9-13; 7.6

Vrijeme liječenja i uspješnost izlječenja bolesnika oboljelih od Bellove paralize je prikazano u tablici 3.

Tablica 3. Razdoblje od početka liječenja do potpunog izlječenja.

Trajanje liječenja u danima	Broj izliječenih (n; kumulativni %)
do 21	10; 55.5
do 44	5; 83.3
do 58	1; 88.8
do 151	1; 94.4

Tablica 4 prikazuje uspješnost liječenja HBO-om ovisno o težini kliničke slike Bellove paralize.

Tablica 4. Rezultati liječenja prema težini paralize ličnog živca.

Težina paralize ličnog živca	Broj oboljelih (n; %)	Broj izliječenih (n; %)
Umjerena	2; 11.1	2; 100
Teška	2; 11.1	2; 100
Potpuna	14; 87.8	13; 94.5

RASPRAVA

Rezultati liječenja i bolesnici se raspravljaju u odnosu na spol i dob, stranu, stupanj i težinu paralize, trajanje liječenja i početak postupnog oporavka mišića inerviranih oboljelim ličnim živcem. Vrijednost metode se procjenjuje prosječnim razdobljem proteklom od početka primjene HBO do potpunog oporavka bolesnika.

U skupini od 18 bolesnika, 55,5% su bili muškarci, a 44,5% žene. Izvjesnu prevalenciju muškaraca ustanovili su Sridharan i sur. (25), te Račić i sur. (22,23). Suprotno navedenom drugi su na velikim uzorcima našli prevalenciju žena (19,27). Desni živac je češće obolijevao od lijevog (55,5%). Slična raspodjela je bila i u većoj skupini bolesnika Račića i sur. (22,23). Nasuprot, neki istraživači izvještavaju o prevalenciji lijevostrane BP-e (5,18).

Prosječno vrijeme od početka bolesti do primjene HBO je bilo 6,7 dana. Bolesnici Račića i sur. javljali su se na liječenje prije, prosječno do 5,4 dana (23). Znatno duže prosječno vrijeme oporavka i manji postotak potpuno izliječenih imali su istraživači koji su s HBO liječili bolesnike kod kojih je BP trajala i duže od 15 dana (6,11).

Među bolesnicima, najbrojniji su s potpunom paralizom (87,5%), dok ih je 11,1% imalo tešku i umjerenu paralizu. Ni je bilo bolesnika s blagom BP-om. Zastupljenost potpunih paraliza je znatno veća, nego u podskupinama bolesnika liječenih HBO i prednisonom u kontroliranom istraživanju Račića i sur. (22,23), te većine drugih istraživača (2,11,26). Račić i sur. su liječili HBO 52,5% bolesnika s teškim i 40,5% s potpunim paralizama, dok su kod liječenih prednisonom liječili 40,5% potpunih i 59,5% teških slučajeva paralize (22,23).

Visoka učestalost bolesnika s potpunom paralizom je najvjerojatnije uzrokovana time, što su naši bolesnici sami plaćali liječenje, zbog čega su se na liječenje HBO uglavnom javljali samo najteži slučajevi. To nije bio slučaj u Račićevoj seriji, a vjerojatno i u većini velikih serija drugih istraživača.

U našoj seriji je potpuno izliječeno 88,8% bolesnika u razdoblju od 5 do 58 dana (prosječno 21,1 dan), a 95% bolesnika s prosječnim trajanjem od 23,7 dana što smatramo zadovoljavajućim, poglavito jer su bolesnici bili s potpunom i teškom paralizom. Važno je istaći da je oporavak 77,7% bolesnika bio od 5 do 38 dana (prosječno 18,3 dana). Naši rezultati, prema prosječnom trajanju oporavka su skoro identični rezultatima Račića i sur. (22,23), a mnogo bolji od rezultata drugih istraživača. Račić i suradnici izvještavaju o 95% izliječenih s prosječnim razdobljem od 22 dana (22,23). U seriji izvješća o liječenju kortikosteroidima postotak izliječenih jest od 65% do 88% (13,19,26). Izuzetak je izvještaj Laskawia i sur., koji su infuzijama kortikosteroida i dekstrana uspjeli potpuno izliječiti 98% bolesnika s BP-om, s prosječnim trajanjem oporavka od 6 mjeseci (10).

Prosječan broj seansi HBO-a u skupini potpuno liječenih je bio 21,1, a u onih koji su liječenje ranije prekinuli 27,2. Prosječan broj seansi kod svih bolesnika je bio 23,2. Bolesnici liječeni HBO-om u istraživanju Račića i sur. su bili izlagani HBO-u prosječno 17,8 puta (22,23).

Oporavak naših bolesnika je započinjao laganim zatvaranjem oka u prosjeku nakon 3,1 dana. Slijede pokreti usnog kuta, koji započinju prosječno nakon 7,7 dana. Prva podizanja obraza su opažena prosječno nakon 8,1 dana. Prvo primjetno pomicanje obrva se javlja nakon 8,6 dana. Bore na čelu se prosječno naziru nakon 7,4 dana. Nešto kasnije, nakon 8,2 dana pojavljuje se nestala nazolabijalna brazda. Prvi znakovi oporavka u istraživanju Račića i sur. su se javila poslije, prosječno nakon 5,1 dana (22,23).

Budući su se u najtežih bolesnika, kod kojih je oporavak trajao duže od 38 dana, pokreti usnog kuta i obraza javljali kasnije i oporavljali se sporo, za dobru prognozu BP-e je od najvećeg značaja što ranije započinjanje i svakodnevno poboljšanje pokreta usnog kuta i obraza. Daljnji znaci dobre prognoze je početak podizanja obrve i postupno širenja usnog procjepa na paraliziranoj strani lica pri otvaranju usta.

Prikazani rezultati se mogu kritizirati zbog relativno malog broja bolesnika, skupnoj obradi potpuno i nepotpuno liječenih, procjeni metode na temelju rezultata nekontroliranog istraživanja, te činjenici da je dio bolesnika uz HBO liječen tabletama prednisona i/ili fizikalnom terapijom. Usprkos navedenom, rad smatramo korisnim kao informaciju liječnicima koji susreću bolesnike oboljele od BP-e, poglavito što osim citiranih radova Račića i sur. (20-23), Ohressera i sur. (16), Makishima K. i sur. (12), Nakate i sur. (15) te Litavina i sur. (11) nema drugih izvješća o ovoj metodi liječenja. Usprkos svemu u svakodnevnoj praksi na liječenje HBO najčešće će dolaziti bolesnici kod kojih je liječenje BP-e započeto drugim konzervativnim metodama.

LITERATURE

1. Basset BD, Fisher BA. Glucose metabolism in rat during exposure to hyperbaric oxygen. *J Appl Physiol* 1979; 45(5):943-49.
2. Ganzer U, Lamprecht J, Spinrock F, Vosteen KH Behandlungsergebnisse bei der idiopatischen Fazialisparese (Bellsche Lahmung). *Laryng Rhinol Otol* 1983; 62:446-51.
3. Gošović S. Hiperbarična medicina. U: Grmek MD, urednik Medicinska enciklopedija, dopunski svezak. Zagreb: Jugoslavenski leksikografski zavod, 1974: 222-25.
4. House JW. Facial nerve grading system. *Laryngoscope* 1983; 93: 1056-69.
5. Hyden D, Sansted P, Odqvist LM. Prognosis in Bell's palsy based on symptoms, signs and laboratory data. *Acta Otolaryngol* 1982; 93:407-14.
6. Jain KK. Hyperbaric oxygen therapy in miscellaneous neurological disorders - Bell's palsy (Facial nerve Paralysis). In: Textbook of hyperbaric medicine, Second edition. Seattle, Hogrefe & Huber Publisher, 1996, 290-91.
7. Jongkees LBW. On peripheral facial nerve paralysis. *Arch Otolaryngol* 1972; 95:317-23.
8. Lambersten CJ. Physiological effects of oxygen inhalations at high pressure. In: Fundamentals of hyperbaric medicine. Washington D.C., Nat Res Council, 1966, 12-20.
9. Lanphier EH. The physiological basis of hyperbaric therapy. In: Fundamentals of hyperbaric medicine. Washington D.C., Nat Res Council, 1966, 33-35.
10. Laskawi R, Brauneis J, Damentz W, Schroeder M. Hydroxyethyl starch in the treatment of Bell's facial paralysis. A clinical study. *Laryngoscope* 1990; 69 (3):163-5.
11. Latavrin AF, Platonova GB, Gribanov VA. Hyperbaric oxygenation in the treatment of facials neuritis. *Zh Nevropat Psikhijat* 1985; 85:528-31.
12. Makishima K, Masafumi Y, Yoshiki K, Nobuhide K, Eiji I. Hyperbaric oxygen as a treatment for facial palsy. In: Hyperbaric oxygen therapy in otorhinolaryngology. Janagita N., Nakashima T., editors. Karger, Basel, Paris, London, New York, 1998, 110-18.
13. May M, Klein SR, Taylor FH. Idiopathic (Bell's) facial palsy: Natural history defies steroid or surgical treatment. *Laryngoscope* 1965; 95(4):406-9.
14. Nahmias AJ, Raizman B. Infection with herpes simplex virus I and II. Part I *N Engl J Med* 1973; 289: 667-74.
15. Nakata M. Hyperbaric oxygen therapy for facial palsy. *Jp J Hyperbaric Med* 10:99-103.
16. Ohresser PH, Sainty JM, Aimard A, Aubert L, Bergman E. Action de l'O.H.B. sur les paralysies faciales a frigore a propos de 12 observations. *Med Sub Hyp* 1984; 3(4):118-20.
17. Peitersen E. Incidence, natural history, progression and functional impairment of facial paralysis. In: First nerve symposium in the United States. Pittsburgh, PA, June 19, 1977.
18. Peitersen E. The natural history of Bell's palsy. *Am J Otol* 1982; 4:107-11.
19. Prescott CA. Idiopathic facial nerve palsy (the effect of treatment with steroids) *J Laryngol Otol* 1988; 102(5):403-7.

-
20. Račić G, Denoble P, Gošović S, Kovačević H. The hyperbaric oxygen in the treatment of Bell's Palsy. In: Orhagen H, editor. Proceedings of the XIth annual meeting of the European Baromedical Society. Goeteborg. 1985; 146-49.
 21. Račić G, Denoble P, Gošović S, Kovačević H. Periferna paraliza ličnog živca i liječenje hiperbaričnim kisikom. U: Pomorska medicina V, Pomorska biblioteka sv. 39, Mornarički glasnik, Beograd 1990, 345-49.
 22. Račić G. Liječenje Bellove paralize kisikom pri povišenom tlaku. Doktorska teza. Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1993.
 23. Račić G, Denoble P, Ćiprem N, Bojić L, Bota B. Hyperbaric oxygen as therapy of Bell's palsy. Undersea Hyperb Med 1997; 24(1):35-8.
 24. Shambaugh GE, May M. Facial nerve paralysis. In: Paparella MM, Shumrick DA, editors. Otolaryngology. Philadelphia: WB Saunders, 1980: 1608-704.
 25. Sridharan R, Radhakrishnan M, Ashok PP, Mousa ME. Clinical and epidemiological study of Bell's palsy in Benghazi. Afr J Med Med Sci 1988; 17(3):141-44.
 26. Wolf SM, Wagner JH, Davidson S, Forsythe A. Treatment of Bell's Palsy with prednisolon: A prospective, randomised study. Neurology 1978; 28: 158-61.
 27. Yanagihara N. Incidence of Bell's palsy. Ann Otol Rhinol Laryngol 1988; 137(suppl):3-4.

ANTIOKSIDACIJSKA AKTIVNOST DALMATINSKOG PROPOLISA

ANTIOXIDATIVE ACTIVITY OF DALMATIAN PROPOLIS

Višnja Katalinić, Naval Medical Institute, Split, Croatia

Saša Radić, Naval Medical Institute, Split, Croatia

Darko Ropac, Naval Medical Institute, Split, Croatia

SAŽETAK

Antioksidacijski procesi su veoma značajni u sprječavanju ili odgađanju pojave velikog broja degenerativnih oboljenja. Prehrana bogata antioksidansima postaje sve značajnija u očuvanju zdravlja ljudi izloženih onečišćivačima iz okoliša, ultravioletnom zračenju, ili osobitim fizičkim naporima. U okviru prospektivne studije istraživanja prirodnih antioksidansa i mogućnosti njihove primjene u svakodnevnoj prehrani, ispitana su antioksidacijska svojstva propolisa i njegova učinkovitost kao "hvatača" slobodnih radikala. Ekstrakti propolisa, bogati fenolnim sastojcima, pokazali su visoku učinkovitost prema DPPH radikalima i u sprječavanju antioksidacijskih procesa u trigliceridnom supstratu. Postignuti rezultati ukazuju na mogućnost primjene propolisa kao bogatog izvora efikasnih prirodnih antioksidansa, bilo u očuvanju namirnica ili kao prehranbenog dodatka.

Ključne riječi: propolis, antioksidacijska sredstva, fenoli

ABSTRACT

Antioxidation is one of the most important mechanisms for preventing or delaying the onset of major degenerative diseases of aging, including cancer, heart diseases, cataract, and cognitive disfunction. A diet rich in antioxidant nutrient is of the great importance in the preservation of health of persons exposed to hazardous environment, extensive sunlight or demanding physical tasks. The main objective of this prospective study was to research harmless natural antioxidants as additional nutrients with the role of efficient free radical scavengers. Phenolic-rich propolis extracts highly exhibited reducing activity against DPPH radical, and a strong antioxidant efficiency in preventing fat oxidation. The results may justify the usage of propolis as a rich source of efficient natural antioxidants for preservation of food and as a dietary supplement as well.

Key words: propolis, antioxidants, phenols

UVOD

Problem koji posljednjih godina zaokuplja brojne znanstvenike (liječnike, biologe, biokemičare i kemičare) su oštećenja koja mogu nastati kao posljedica porasta koncentracije slobodnih radikala u različitim tkivima. Osim molekularnog kisika kao generatora reaktivnih oblika, i brojni drugi čimbenici mogu utjecati na porast slobodnih radikala u tkivu: različite vrste zračenja, udisanje atmosfere s povećanom koncentracijom kisika, oštećenja tkiva, manipulacije s hranom, sve veća kemijska zagađenost vode, hrane i zraka, stres, droge, otrovi i drugo (1)

Obrambenim antioksidacijskim mehanizmima se daje sve veći značaj u sprječavanju ili odgađanju pojave velikog broja degenerativnih bolesti vezanih uz starenje, uključujući i rak, srčane bolesti, kataraktu itd. Smatra se da antioksidansi, sprječavaju neželjene oksidacijske procese i djelova-

nje slobodnih radikala koji imaju ulogu u nastajanju ovih bolesti. Za veliki broj malih molekula (kao što su askorbinska kiselina, tokoferoli, tokotrienoli, glutation, cistein, i dr.) potvrđeno je antioksidacijsko djelovanje i njihov značaj u obrambenim mehanizmima organizma. Brojna istraživanja posljednjih godina ukazuju naantioksidacijsku aktivnost brojnih biljnih fenola koje u većoj ili manjoj mjeri unosimo u organizam putem prehrane. Za mnogefenolne spojeve iz grupe bioflavonoida potvrđena su antikancerogena, antiinflamatorna, antihepatotoksična, antibakterijska, antiviralna i antioksidacijska svojstva (2-5).

Kako se u posljednje vrijeme jako mnogo govori o funkcionalnoj hrani ili namirnicama i sastojcima iz pojedinih namirnica koje imaju pozitivno fiziološko djelovanje ("functional foods" i "nutraceuticals") započeta su istraživanja prirodnih sirovina koja bi uz malu adekvatnu doradu mogla biti izvor kvalitetne antioksidacijske zaštite (6-8). U okviru ovih istraživanja provedena su ispitivanja antioksidacijske aktivnosti dalmatinskog propolisa kao mogućeg zanimljivog supstrata u proizvodnji prehranbenog dodatka radi sprječavanja tzv. oksidacijskog stresa.

MATERIJAL I METODE

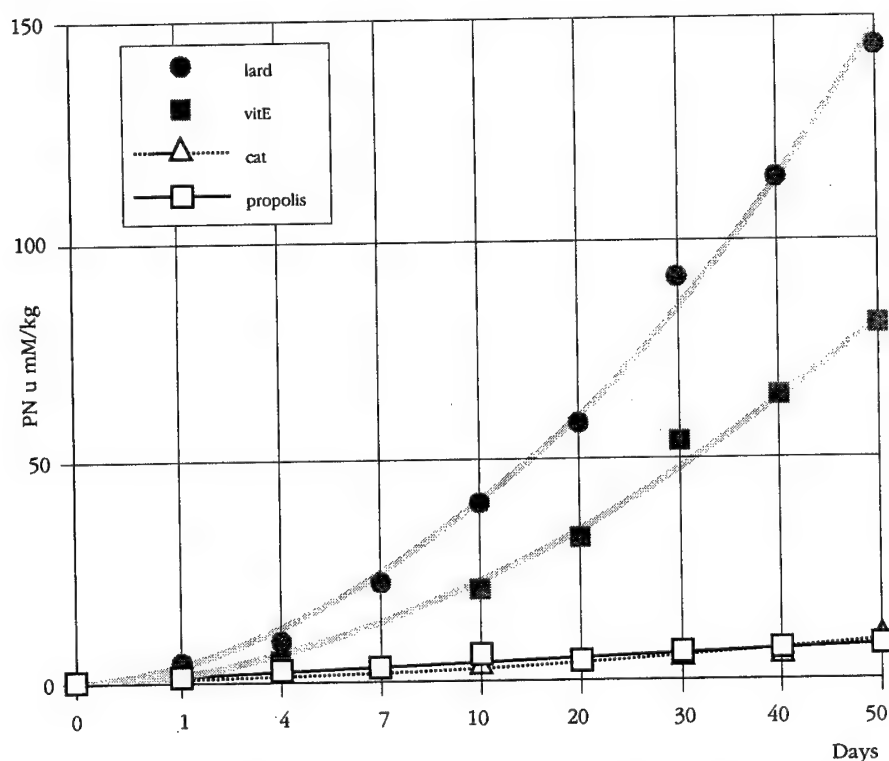
Uzorci propolisa prikupljeni su na području Vrljke i zadarskog zaleđa. Primjenom metode po Folin-Ciocalteu prije i poslije taloženja s formaldehidom određen je udio flavonoida i ukupnih fenolnih sastojaka. Ispitivanja antioksidacijske aktivnosti provedena su na trigliceridnom supstratu pri 60°C uz dodatak pojedinih antioksidansa u količini od 0,1%. U određenim vremenskim intervalima praćen je porast peroksidnog broja kao indikatora procesa oksidacije. Istraživanjem su obuhvaćene četiri fenolne kiseline, jedan spoj iz grupe flavan-3-ola i propolis. Određivanje barbituratnog broja provedeno je metodom po Sedlačeku. Aktivnost propolisa kao "hvatača" slobodnih radikala određena je metodom s DPPH (9), dok je postotak inhibicije radikala izračunat prema formuli Yen i Duh (10).

REZULTATI I RASPRAVA

Istraživanja provedena s nativnim prečišćenim propolisom pokazalu su da udio ukupnih fenolnih sastojaka značajno ovisi o polarnosti otapala koje se koristi za ekstrakciju. Najbolja ekstrakcija fenolnih sastojaka postignuta je metanolom. Udio ukupnih fenola (izražen u gramima galne kiseline) u etanolnom ekstraktu (nakon 24 sata) kretao se od 75.2 do 91.2 g/kg propolisa. Udio flavonoida je također varirao u ovisnosti o porijeklu propolisa i polarnosti otapala. U etanolnom ekstraktu udio flavonoida iznosio je i do 65% ukupnih fenolnih spojeva.

Oksidacijski procesi u trigliceridnom supstratu praćeni su određivanjem

promjene peroksidnog (PB) i barbiturnog broja (TBARS). Porast barbiturnog broja uzet je kao indikator porasta malondialdehida koji je jedan od produkata peroksidacije lipida. Antioksidacijske aktivnosti ekstrakta propolisa praćena mjerenjem porasta peroksidnog broja prikazana je na slici 1. Prema postignutim rezultatima antioksidacijsko djelovanje propolisa bilo je gotovo identično kao i za (+)-katehin. Katehinski spojevi se ubrajaju među najmoćnije prirodne antioksidanse. Temeljem molekularne konfiguracije ovih spojeva može se zaključiti na značaj vicinalnih -OH grupa na aromatskoj jezgri kao jakog elektrofilnog centra, koji može inaktivirati slobodne radikale kisika. Međutim, propolis je također pokazao visoku antioksidacijsku učinkovitost u trigliceridnom supstratu. Mjerenjem porasta TBARS nakon 10, 20 i 30 dana nisu uočene promjene TBARS u uzorcima koji su zaštićeni dodatkom propolisa, čime je potvrđena djelotvornost propolisa u sprječavanju neželjenih oksidacijskih procesa u trigliceridnom mediju.



Slika 1. Antioksidacijska učinkovitost propolisa u trigliceridnom supstratu pri 60°C.
Figure 1. Antioxidative efficiency of propolis in lard at 60°C (propolis and (+)- catechin had similar trend-line).

Praćenjem reakcije ekstrakta propolisa i stabilnog DPPH radikala (DPPH*) potvrđena je njegova aktivnost, ne samo u sprječavanju neželjenih procesa oksidacije, već i u inhibiciji ("hvatanju") postojećih slobodnih radikala. Inhibicija DPPH* za ispitivane uzorke propolisa kretala se od 93% do 96%, što je istog reda veličine kao i za neke dobro poznate antioksidanse (askorbinska kiselina 95%; (+)-katehin 95%; 3,4-dihidroksicimetna kiselina 95,7%).

Učinkovitost propolisa kao antioksidansa, njegovo prirodno porijeklo i dosadašnja saznanja o njegovim svojstvima, čine ga vrlo zanimljivim supstratom za pripravu adekvatnog prehrambenog dodatka kao izvora antioksidacijske zaštite. Mišljenja smo da bi takav prehrambeni dodatak imao značajno protektivno djelovanje na zdravlje pojedinaca i/ili grupa izloženih izuzetnim psihofizičkim naporima i/ili boravku u specifičnom rizičnom okolišu. Potrebna su daljnja istraživanja radi utvrđivanja mehanizma djelovanja i potpunog razumijevanja potencijalnog pozitivnog učinka fenolnih sastojaka propolisa na zdravlje čovjeka.

LITERATURE

1. Gutteridge J.M.C. Lipid peroxidation and antioxidants as biomarkers of tissue damage. *Clin. Chem.* 1995; 41: 1819-1828.
2. Mazza G. Functional foods. 1.izd. Basel: Technomic Publishing Co. 1998; str. 139-178.
3. Ahmad S. Oxidative Stress and Antioxidant Defenses in Biology. 1.izd. New York: Chapman&Hall; 1995; str. 62.
4. Dreosti I. E. Trace Elements, Micronutrients, and Free Radicals. 1.izd. New Jersey: Humana Press, Humana Press, 1991; str. 25.
5. Preparation and Use of Food-Based Dietary Guidelines, WHO/NUT, Geneva, 1996.
6. Scalbert A. Polyphenolic Phenomena. 1.izd. INRA, Paris, 1993; str. 157.
7. Zhang A, Zhu Q.Y, Luk Y.S, Fung K. Y, Chen Z. Inhibitory effects of jasmine green tea epicatechin isomers on free radical-induced lysis of red blood cells. *Life Science* 1997; 383-394.
8. Heinonen I.L. Antioxidant Activity of berry Phenolics on Human Low-Density Lipoprotein and Liposome Oxidation. *J. Agric. Food Chem.* 1998; 46: 4107-4112.
9. Blois M. S. Antioxidative determinations by use of a stable free-radical. *Nature* 1958; 181: 1199-1200.
10. Yen C. G, Duh P.D. Scavenging effect of methanolic extracts of peanut hulls on free radical and active-oxygen species. *J. Agric. Food Chem.* 1994; 42: 629-632.

GRANIČNI SANITARNI NADZOR U REPUBLICI HRVATSKOJ U MEĐUNARODNOM POMORSKOM PROMETU

BORDER SANITARY SURVEILLANCE IN THE REPUBLIC OF CROATIA IN THE INTERNATIONAL MARITIME TRAFFIC

Lovre Aljinović, Granična sanitarna inspekcija, Split, Croatia
Rosanda Mulić, Institut pomorske medicine, Split, Croatia
Željko Gizdić, Institut pomorske medicine, Split, Croatia

SAŽETAK

Smisao i svrha sanitarnog nadzora u pomorskim lukama, vezano za međunarodni promet, je zaštita pučanstva od unošenja zaraznih bolesti. U provođenju tog nadzora sudjeluju djelatnici Granične sanitarne inspekcije, a zakonski akti koji reguliraju to područje su Međunarodni sanitarni pravilnik, Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti i Zakon o sanitarnoj inspekciji. Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti predviđa provođenje sigurnosnih mjera glede unošenja kolere, kuge, virusnih hemoragičnih groznica, žute groznice, malarije i drugih bolesti na način da se u prometu preko državne granice obavlja sanitarni nadzor nad državljanima Republike Hrvatske, njihovim stvarima i sredstvima. Granični sanitarni nadzor u pomorskom prometu obavlja se u lukama otvorenim za međunarodni promet. U obavljanju sanitarnog nadzora granični sanitarni inspektori imaju pravo i obvezu narediti zdravstveni pregled osoba i materijala radi utvrđivanja zaraznih bolesti. Poduzimanje drugih propisanih sanitarno-tehničkih i higijenskih mjera protiv zaraznih bolesti obavlja se u skladu s međunarodnim sanitarnim konvencijama i drugim međunarodnim ugovorima. U radu je prikazan rad Granične sanitarne inspekcije ispostave Split u međunarodnom pomorskom prometu u razdoblju 1991-2000. godina.

Ključne riječi: Međunarodni pomorski promet, sanitarni nadzor

SUMMARY

The meaning and the purpose of sanitary surveillance over international sea traffic is the protection of people from imported communicable diseases through maritime traffic. International sea traffic can lead to a public health risk. The paper discusses infectious risks, methods of transmission and preventive measures of infectious diseases that could be transported by ships. Due to possibility of being imported by ships, quarantine diseases are important for public health, but in the Republic of Croatia malaria should also be considered. Liberal sanitary surveillance enables an undisturbed flow of people and merchandise. The sanitary surveillance of sea borders and the international sea traffic of the Republic of Croatia matches the International Sanitary Regulations.

Key words: International sea traffic, Sanitary surveillance.

UVOD

U okviru Ministarstva zdravstva Republike Hrvatske djeluje i Granična sanitarna inspekcija. Zakonski okviri za rad ove službe postoje u Hrvatskoj od 1991., kada su preuzeti bivši savezni zakoni iz oblasti zdravstva. Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti i Zakon o sanitarnoj inspekciji su temeljni zakonski akti u provođenju ovog nadzora, a i drugim brojnim zakonskim aktima se regulira provođenje nadzora i preventivnih mjera u svrhu zaštite zdravlja pučanstva (1,2). U ovom prikazu ograničiti ćemo se

na zdravstveni nadzor u međunarodnom pomorskom prometu, dakle, samo na dio poslova u relativno širokom djelokrugu rada djelatnika granične sanitarne inspekcije na graničnim prijelazima. Luka otvorena za međunarodni promet treba imati zdravstvenu službu (Port Health Service) koja je sposobna provesti kurativne i preventivne mjere glede karantenskih bolesti; DDD službu koja može izvesti deratizaciju i izdati potvrdu o tome ili o oslobađanju od deratizacije; službu za opskrbu brodova zdravstveno ispravnom vodom i hranom; lučku zdravstvenu vlast (Graničnu sanitarnu inspekciju - Port Health Authority); službu carine; lučku kapetaniju; lučku (pomorsku) policiju te druge službe potrebne za neometano odvijanje međunarodnog prometa (3). U međunarodnom pomorskom prometu sanitarni nadzor provodi se nad putnicima i teretom u skladu s Međunarodnim sanitarnim pravilnikom, drugim međunarodnim konvencijama i ugovorima te prema zdravstvenim zakonskim aktima naše zemlje, u prom redu već navedenim Zakonima.

Prema odredbama Međunarodnog sanitarnog pravilnika, ni jedna zemlja potpisnica ne može prema brodu, teretu, putnicima i posadi u međunarodnom prometu primjenjivati strože mjere od mjera koje su propisane tim Pravilnikom. Zemlje potpisnice dužne su, prema ovom Pravilniku, redovito dostavljati Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji spisak luka otvorenih za međunarodni promet

MATERIJALI I METODE

Korišteni su podaci Republičke sanitarne inspekcije - Granične sanitarne inspekcije ispostave Split u međunarodnom pomorskom prometu ljudi i tereta podvrgnutih zdravstvenom (sanitarnom) nadzoru. U radu su navedeni i najvažniji zakonski akti i odredbe kojima se u svom radu moraju služiti djelatnici Granične sanitarne inspekcije

NAČIN OBAVLJANJA GRANIČNOG SANITARNOG NADZORA U POMORSKOM PROMETU

Sanitarni nadzor na samom brodu obavlja se sljedećim redoslijedom:

1. Zapovjednik broda uručuje graničnom sanitarnom inspektoru (u daljnjem tekstu inspektor) Pomorsku zdravstvenu izjavu i Svjedodžbu o deratizaciji, koje inspektor provjeri;
2. Inspektor potom pregledava uvjerenje o cijepljenju za članove posade i eventualno za putnike kojima je pregledom putovnica utvrđeno da su boravili u zaraženom području;
3. Kod osoba koje u R. Hrvatsku dolaze sa zaraženog područja obavlja se epidemiološka anketa i uručuje im se rješenje o stavljanju pod zdravstveni nadzor ili im se odredi karentenska mjera. Osobe koje dolaze

iz endemičnog područja malarije ili područja u kojima ima kolere stavlja-ju se pod zdravstveni nadzor. Ovim osobama se ne ograničava sloboda kretanja, ali su dužne javiti se Županijskom zavodu za javno zdravstvo glede provođenja zdravstvenog nadzora.

4. Inspektor zatim izdaje brodu Sanitarno odobrenje za slobodan promet s kopnom (Sanitary Free Pratique) ako prosudi da za to postoje zadovoljavajuće zdravstvene prilike. U protivnom, brodu se zabranjuje slobodan promet dok se ne provedu potrebne zdravstvene mjere koje je naredio inspektor, a koje su predviđene Međunarodnim sanitarnim pravilnikom.

5. Ako je istekla valjanost Svjedodžbe o deratizaciji, ili je prije isteka roka valjanosti svjedodžbe na brodu ustanovljena nazočnost glodavaca, inspektor je obavezan naložiti zapovjedniku broda da izvrši deratizaciju. Ukoliko na brodu nema tragova glodavaca, inspektor je ovlašten izdati Svjedodžbu o oslobodenju od deratizacije;

6. Za tzv. "zdrave" brodove prakticira se izdavanje Sanitarnog odobrenja slobodnog prometa radi olakšanja međunarodnog prometa i prije prispjeća broda u luku. To se odnosi na one brodove koji povremeno ili stalno dolaze iz luka susjednih zemalja u kojima nema karentenskih bolesti, a postupak je u skladu je s odredbama Međunarodnog sanitarnog pravilnika glede nesmetanog protoka ljudi i roba u međunarodnom prometu: "Države trebaju, ukoliko je to moguće, odobriti slobodan promet putem radija brodu ili zrakoplovu, ako na temelju podataka koje je on pružio prije svog dolaska, zdravstvena vlast luke ili aerodroma kuda putuje je smatra da neće prenijeti karantensku bolest ili da neće pridonijeti njenom širenju".

POSTUPAK SA "ZARAŽENIM ILI SUMNJIVIM BRODOM"

Brodu u međunarodnom prometu, prema Međunarodnom sanitarnom pravilniku, može se zabraniti ulazak u luku i promet s kopnom samo ako na brodu postoji bolesnik od karantenske bolesti ili sumnja na tu bolest.

Nijedna država ne može nametnuti bilo koju sanitarnu mjeru prema brodovima koji prolaze njenim teritorijalnim vodama ne pristajući u neku luku ili uz obalu (3).

ISKUSTVA GSI SPLIT U PRIHVATU BRODOVA

Hrvatska najgušći pomorski promet ima s Italijom. Promet s ostalim zemljama Mediterana i ostalim pomorskim zemljama svijeta također je frekventan, iako je posljednjih godina ovaj promet opao. Brodovima koji dolaze iz talijanskih luka, u svrhu olakšanja prometa ljudi i roba, a što je uvjetovano izostankom karantenskih bolesti na području te zemlje, radio-

vezom se izdaje dozvola slobodnog prometa (Sanitary Free Pratique). U pravilu, brodovima koji dolaze iz "zdravih područja" izdaje se, također radio-vezom, dozvola slobodnog prometa. Izuzetak je pojava neke od karantenskih bolesti kada je postupak u mnogome drugačiji, ali na sreću, takvih situacija nije bilo mnogo.

Jedan takav slučaj zabilježen je 1994. godine kada je u luku Ploče pristao brod trgovačke mornarice koji je dolazio s Indijskog potkontinenta iz indijske luke Calcutta. Tada je, zbog toga što je dolazio iz područja u kojem se pojavila kuga, brod smatran sumnjivim na kugu. Granična sanitarna inspekcija dobila je zadaću pregleda i prihvata broda. Pregled i prihvrat broda timski je odraden (granični sanitarni inspektor, epidemiolog, biolog i veterinar), a nakon što je utvrđeno da na brodu nema infestacije glodarima, da teret nije rizičan, da na brodu nije bilo slučajeva bolesti sumnjivih na koleru, te da je dokumentacija uredna, je donesena odluka da se brodu dozvoli slobodan promet (4).

U Albaniji je 1995. godine zabilježena epidemija kolere. Nad putnicima i posadom provoden je zdravstveni nadzor, sukladno Međunarodnom sanitarnom pravilniku i Zakonu o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti. Zahvaljujući sveobuhvatnom nadzoru, u Hrvatsku od 1991. do sada nije unesen ni jedan slučaj kolere. Prosječno se godišnje bilježi desetak slučajeva importirane malarije (5).

RASPRAVA I ZAKLJUČAK

Zdravstveni nadzor u međunarodnom pomorskom prometu provodi se od Granične sanitarne inspekcije i svrha mu je zaštita pučanstva Hrvatske od zaraznih bolesti koje se mogu unijeti na taj način. Granični sanitarni nadzor provodi se u skladu sa zakonskim aktima Republike Hrvatske, Međunarodnim sanitarnim pravilnikom i drugim međunarodnim ugovorima i konvencijama (1-3). Rigorozne mjere provode se u slučaju sumnje na karantensku bolest ili utvrđene karantenske bolesti. Zdravstveni nadzor ne ograničava slobodu kretanja, a provodi se kod osoba povratnika iz područja u kojima ima kolere i malarije (2).

Skoro "rutinski" posao Granične sanitarne inspekcije u međunarodnom pomorskom prometu je izdavanje rješenja za stavljanje pod zdravstveni nadzor povratnika iz endemskih područja malarije. Najveći dio ovih "povratnika" su pomorci. Hrvatska je nekad bila endemsko područje malarije, a u Hrvatskoj i dalje egzistira komarac malaričar, što su sve razlozi za provođenje zdravstvenog nadzora nad povratnicima iz malaričnih područja. Iako više teorijska, postoji vjerojatnoća da bi, uz nepovoljan splet ekološko-entomoloških okolnosti, povratnik bolestan od malarije predstavljao izvor zaraze za autohtono stanovništvo (5). Međutim,

osim ljudima, postoji mogućnost da se malarija prenese i teretom u kojemu ima skrivenih komaraca malaričara. Na ovaj način se objašnjava slučaj malarije kod djelatnika jedne naše međunarodne luke koji se razbolio od malarije, a da nije odlazio izvan Hrvatske (6). Slični slučajevi zabilježeni su u Teksasu, Francuskoj i Italiji (7,8).

Sve navedeno ukazuje na potrebu održavanja zdravstvenog nadzora u međunarodnom prometu, bez obzira na vrstu prijevoza. Obzirom na brzinu, možda je brodski promet samo manje rizičan od avionskog, jer su zbog dužine plovidbe, putnici i posada ipak u nekoj vrsti "karantene". Tijekom plovidbe, zbog kratkoće inkubacije, ako je netko od putnika ili članova posade zaražen, vjerojatno će se razviti klinička slika bolesti.

LITERATURE

1. Anonimno. Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti. Narodne Novine RH 1992; 60:1338-49.
2. Anonimno. Zakon o sanitarnoj inspekciji. Narodne Novine RH 1999;27:820-5.
3. Anonimno. International health regulations (1969). Third annotated edition. Geneva, WHO, 1983.
4. Smoljanović M, Aljinović R, Pavić S, Bakić J, Matic V. Prihvat broda (posada i teret) pod sumnjom na infekciju kugom. U: Zbornik sažetaka I Hrvatski epidemiološki kongres, Split 1999:26-7.
5. Mulić R, Aljinović L, Gizdić Ž, Petri N. Liječn vjesn 2000;51-5.
6. Anonimno. Malarija u Hrvatskoj. Epidemiološki vjesnik 2000;2:3-4.
7. Anonimno. World malaria situation in 1994. Part II. Wkly Epidemiol Rec. 1997 Sept 12; 72(37):277-284.
8. Anonimno. World malaria situation in 1994. Part III. Wkly Epidemiol Rec. 1997 Sept 19; 72(38):285-90.

NAŠA ISKUSTVA U EDUKACIJI POMORACA O SPOLNO PRENOSIVIM BOLESTIMA

OUR EXPERIENCES IN EDUCATION OF SEAFARERS ABOUT SEXUALLY TRANSMITTED DISEASES

Rosanda Mulić, Naval Medical Institute, Split, Croatia

Darko Ropac, Naval Medical Institute, Split, Croatia

SAŽETAK

Spolno prenosive bolesti imaju veliki javno zdravstveni značaj u svijetu i u Hrvatskoj. Pomorci su jedna od rizičnih skupina. U prevenciji, obzirom da nema cjepiva, edukacija ima najveće značenje. Cilj rada je bio utvrditi znanja i stavove pomoraca o spolno prenosivim bolestima. Anketirano je ukupno 398 studenata Visoke pomorske škole u Splitu i pomoraca koji plove na našim i stranim brodovima trgovačke mornarice. Anketiranje je izvršeno u Splitu, tijekom 1999/2001 godine. Od 398 anketiranih je bilo 118 studenata, 112 su bili časnici (zapovjednici, I, II, III časnik palube, zapovjednik stroja), a 168 su bili ostali članovi posade. Obrazovna struktura je bila različita: od osnovne škole do završenog fakulteta. Anketa je bila anonimna. Rezultati ankete upućuju da je znanje pomoraca o spolno prenosivim bolestima neodgovarajuće. Ispravnost stavova i znanja u korelaciji je s obrazovanošću i godinama života. Rezultati ukazuju da je više pažnje potrebno posvetiti edukaciji pomoraca.

Ključne riječi: pomorci, spolno prenosive bolesti

SUMMARY

Sexually transmitted diseases have great role in public health. Seafarers are in a high risk group. In prevention, education of seafarers is very important because vaccines are not available.

The object of this paper was the investigation of seafarers about knowledge and behavior dealing with sexually transmitted diseases. We investigated 398 Croatian seafarers who work on domestic and foreign ships with a questionnaire about sexually transmitted diseases. The questionnaires were anonymous. The results of the questionnaire survey conducted among 398 Croatian seafarers in Split during 1999/2001 indicated that the knowledge of ratings among them of sexually transmitted diseases was inadequate. About 64% of them have used condoms for protection against sexually transmitted diseases. More education on sexually transmitted diseases should be given to seafarers, particularly those employed on ships flying flags of developing countries.

Key words: seafarers, sexually transmitted diseases.

UVOD

U Hrvatskoj, prema procjenama Međunarodne organizacije transportnih radnika i sindikata pomoraca Hrvatske, ima oko 30.000 pomoraca (1). Pomorci su s obzirom na način i uvjete života izloženi velikom riziku od spolno prenosivih bolesti. Opće je prihvaćeno mišljenje da pomorci, više nego ostale populacijske skupine, boluju od spolno prenosivih bolesti (2-7). Potpunu sliku o brojnosti i zastupljenosti infekcija jako je teško dobiti zbog toga što je prijavljivanje nepotpuno, a prijave stižu samo ako se obojeli pomorac javi radi liječenja nekoj zdravstvenoj ustanovi u Hrvatskoj.

Prema podacima drugih autora, većina se pomoraca "iz preventivnih razloga" počne liječiti na brodu uzimajući nekontrolirano, nekritično i većinom samoinicijativno, različite lijekove, pretežito antibiotike. Ovakvi slučajevi daju kliničke slike s nejasnom simptomatologijom, a otežavaju i laboratorijsku dijagnostiku (7).

Višemjesečna odvojenost pomoraca od obitelji, monotonija na brodu, avanturizam kod mladih osoba, promiskuitetno ponašanje, te nedovoljno znanje i neiskustvo, su dodatni čimbenici rizika, pa je i Svjetska zdravstvena organizacija prepoznala pomorce kao rizičnu skupinu izloženu HIV infekciji (4,5). Rizik dodatno povećava uporaba alkohola i droga (4). Obzirom na sve navedeno i na javnozdravstveni značaj spolnih zaraznih bolesti, držimo da bi edukacija o spolno prenosivim bolestima trebala biti nezaobilazni dio nastavnih programa iz kolegija "Medicina za pomorce" (ili "Pomorska medicina") na srednjim i visokim pomorskim školama i pomorskim fakultetima. Cilj našeg rada je iznijeti metodologiju i rezultate ispitivanja o stavovima studenata i pomoraca te naša iskustva na temu edukacije o spolno prenosivim bolestima kod studenata Visoke pomorske škole u Splitu.

MATERIJALI I METODE

Ispitivanje stavova i znanja o spolno prenosivim bolestima obavljeno je pomoću anonimnog anketnog upitnika. Ukupno je anketnim upitnikom obuhvaćeno 398 sadašnjih i budućih pomoraca. Obuhvaćeni su redovni studenti Visoke pomorske škole u Splitu te pomorci koji plove, a prema STCW konvenciji dužni su pohađati neke dodatne tečajeve i poslije završene pomorske škole ili fakulteta.

Medicina za pomorce sastavni je dio nastavnog programa za srednje i visoke pomorske škole u Hrvatskoj, što je sukladno zahtjevima IMO (International Maritime Organization). Osim općih podataka ispitanici su odgovarali na sljedeća pitanja:

1. Jeste li do sada bili bolesni od spolno prenosivih zaraznih bolesti (kapavac, sifilis, meki čankir, trihomonas-infekcija, zarazne bradavice)?
2. Ako ste u braku ili u stalnoj vezi, stupate li u intiman odnos s drugim partnerima dok ste na plovidbi?
3. Rabite li prezervative tijekom seksualnog odnosa s nepoznatim partnerima?
4. Može li vas prezervativ zaštititi od svih spolno prenosivih zaraznih bolesti?
5. Ako prostitutka podliježe redovnom sedmodnevnom zdravstvenom nadzoru, je li to garancija da od nje ne možete dobiti spolno prenosivu bolest?

6. Ako je žena bolesna od spolno prenosivih bolesti, postoje li vanjski, odmah uočljivi znakovi temeljem kojih možete zaključiti da je ona bolesna?

7. Postoje li pouzadni znakovi temeljem kojih možete zaključiti da osoba nosi virus AIDS-a (SIDE) u sebi?

REZULTATI

Ukupno je ispitano 398 pomoraca, od čega 118 studenata Visoke pomorske škole u Splitu. Ostali su bili pomorci koji već plove na brodovima naših ili stranih kompanija.

Obrazovanje ispitanika kretalo se od osnovne škole do završenog fakulteta. U skupinu višeg obrazovanja ubrojeni su zapovjedni kadar i studenti.

Tablica 1. Struktura ispitanika po funkciji i obrazovanju.
Table 1. The numbers of seafarers surveyed.

Pomorci (Seafarers)	Broj (Number)	Postotak (Percentage)
Studenti (Students)	118	29.64
Zapovjedni kadar (Officers)	112	28.14
Drugi članovi posade (Other crew members)	168	42.22
Ukupno (Total)	398	100.00

Kod naše skupine ispitanika nešto je veći udio obrazovanih, ukupno 57.78%. Osim studenata koji imaju završenu srednju školu, zapovjednici brodova, I, II, III časnik palube i zapovjednik stroja trebaju imati završenu pomorsku školu, visoku pomorsku školu, pomorski fakultet ili ekvivalent toga.

Tablica 2. Dobna struktura ispitanika.
Table 2. The age of seafarers.

Životna dob pomoraca (Seafarers age)	Broj (Number)	Postotak
20	59	14.82
21 - 30	111	27.89
31 - 40	112	28.14
41 - 50	56	14.07
51 - 60	48	12.06
60	12	3.02
Ukupno (Total)	398	100,00

Među ispitanicima su bile zastupljene sve radne i životne dobi; od devetnaestogodišnjaka pa do osoba iznad 60 godina starosti. Najveći broj ispitanika, njih 223 (56.03%), je bio u životnoj dobi od 21 do 40 godina, dakle u dobi kada je spolna aktivnost najveća. Glede bračnog statusa, najveći je broj bio oženjenih (Tablica 3.).

Tablica 3. Bračni status ispitanika.
Table 3. Marital status of seafarers.

Bračni status (Percentage)	Broj (Number)	Postotak (Percentage)
Oženjeni (Married)	223	56.03
Neoženjeni (Unmarried)	156	39.20
Razvedeni (Divorced)	17	4.27
Udovci (Widowed)	2	0,50
Ukupno (Total)	398	100,00

RASPRAVA I ZAKLJUČAK

Spolno prenosive bolesti (Sexually transmitted diseases, STD) zbog svoje učestalosti u populaciji pomoraca značajan su medicinski i javnozdravstveni problem. Procjenjuje se da tijekom jedne godine od STD oboli 15-20% svih pomoraca (8). Iako je većini pomoraca dostupna informacija o STD preko Interneta, kao i različiti drugi izvori informacija, to, prema rezultatima našeg istraživanja, nije dovoljno da se formiraju ispravni stavovi o STD. Naravno, ne treba zanemariti činjenicu da se Internetom, kao i drugim izvorima informacija više koristi skupina obrazovanijih pomoraca.

Iz odgovora anketnih upitnika može se grubo zaključiti nekoliko stvari:

1. Od spolnih zaraznih bolesti, prema odgovorima iz ankete, dvaput češće boluju ostali članovi posade od časnika;

2. U našoj ispitivanoj skupini tijekom života od neke od STD bolovalo je ukupno 36,18% pomoraca, od čega se 13,06% odnosi na časnike, a 23,12% na ostale članove posade.

3. Naši pomorci u dosta velikom postotku (73,86%) imaju seksualne kontakte, i kada su oženjeni ili imaju stalnu vezu, s drugim ženama, često promiskuitetnim osobama i prostitutkama;

4. Iako misle da postoje pouzdani vanjski znakovi po kojima se može zaključiti je li osoba s kojom žele stupiti u seksualni kontakt zdrava ili nije, ipak su oprezni pa u dosta velikom postotku rabe prezervative (74,37%) vjerujući da su pri tom potpuno sigurni.

5. Opasno je vjerovanje da je liječnički pregled prostitutki koji se obavlja svakih sedam dana garancija da neće dobiti STD. Zaboravljaju pri tom na vrijeme inkubacije, odnosno veliku izmjenu partnera u kratkom roku.

Liječnički pregledi ove vrste samo su način da se smanji rizik koji se, na ovaj način, ne može eliminirati.

Tablica 4. Odgovori na pitanja o spolno prenosivim bolestima (anketa).
Table 4. Answers of 398 seafarers surveyed from the questionnaire.

Pitanje (Question)	ODGOVOR DA Answer Yes		Ukupno Total
	Časnici* Officers	Ostali članovi posade Ratings	
Da li ste do sada bili bolesni od SPB? ^{**} Have you ever had STD?	52 (13.06%)	92 (23.12)	144 (36.18%)
Ako ste u braku ili stalnoj vezi, stupate li u intiman odnos s drugim partnerima dok ste u plovidbi? If you are married, have you ever had sexual intercourse with other people?	156 (39.19%)	138 (34.67)	294 (73.87%)
Koristite li prezervativ tijekom seksualnog odnosa s nepoznatim partnerima? Do you use condoms during intercourse with strangers?	189 (47.49)	107 (26.88)	296 (74.37%)
Može li vas prezervativ zaštititi od svih spolno prenosivih bolesti? Can a condom protect you from all STD?	198 (98.35%)	163 (97.02%)	361 (90.70%)
Ako je prostitutka pod zdravstvenim nadzorom da li ste sigurni od SPB? If a prostitute is under constant health surveillance, are you certain you cannot be infected through her?	143 (35.93%)	159 (39.95%)	302 (75.88%)
Postoje li vanjski, uočljivi znakovi temeljem kojih možete zaključiti da je žena bolesna od SPB? If a women suffers from STD, are there any visible sign of this?	127 (31.91)	118 (29.65%)	245 (61.56%)
Postoje li pouzdani, vanjski znakovi temeljem kojih možete zaključiti da je osoba nosilac virusa AIDS-a? Are there any certain signs through which you can be sure that a person is infected with AIDS?	52 (13.06%)	6 (19.10%)	128 (32.16%)

* U ovu kategoriju ubrojeni su i studenti. (Includes students)

**Spolno prenosive bolesti (SPB). (Sexually transmitted diseases (STD))

6. Neznanje da osoba može u sebi nositi dugo godina virus AIDS-a bez vanjskih znakova bolesti te da je čitavo vrijeme izvor zaraze također je opasno, znajući da je u nekim lukama subsaharske Afrike, čak 80% prostitutki inficirano virusom AIDS-a.

Tablica 5. Odgovori na pitanja o spolno prenosivim bolestima (ankete).
Table 5. Answers of 398 seafarers surveyed to from the questionnaire.

Pitanje (Question)	ODGOVOR NE Answer No		Ukupno Total
	Časnici* Officers	Ostali članovi posade Ratings	
Da li ste do sada bili bolesni od SPB? ^{**} Have you ever had STD?	178 (44.73%)	6 (19.09%)	254 (63.82%)
Ako ste u braku ili stalnoj vezi, kada ste na plovidbi stupate li u intiman odnos s drugim partnerima? If you are married, have you ever had sexually intercourse with other people?	75 (18.85%)	29 (7.29%)	104 (26.13%)
Koristite li prezervativ tijekom seksualnog odnosa s nepoznatim partnerima? Do you use condoms during intercourse with strangers?	41 (10.30%)	61 (15.33%)	102 (25.93%)
Može li vas prezervativ zaštititi od svih spolno prenosivih bolesti? Can a condom protect you from all STD?	32 (8.04%)	5 (1.26%)	40 (10.05%)
Ako je prostitutka pod zdravstvenim nadzorom, da li ste sigurni od SPB? If a prostitute is under constant health surveillance, are you certain you cannot be infected through her?	87 (21.86%)	9 (2.26%)	96 (24.12%)
Postoje li vanjski, uočljivi znakovi temeljem kojih možete zaključiti da je žena bolesna od SPB? If a women suffers from STD, are there any visible sign of this?	103 (25.88)	50 (12.56%)	153 (38.44%)
Postoje li pouzdani, vanjski znakovi temeljem kojih možete zaključiti da je osoba nosilac virusa AIDS-a? Are there any certain signs through which you can be sure that a person is infected with AIDS?	178 (44.72%)	92 (23.12%)	270 (67.84%)

* U ovu kategoriju ubrojeni su i studenti. (Includes students)

** Spolno prenosive bolesti. (Sexually transmitted diseases (STD))

7. Još uvijek dobar dio pomoraca, bez obzira na obrazovanje vjeruje da postoje pouzdani znakovi temeljem kojih se može zaključiti da netko nosi u sebi virus AIDS-a i da se tako opasnost može izbjeći, što svakako nije točno.

Pomorci su rizična skupina populacije glede STD i AIDS-a. Zbog nedostatka rutinskog cjepiva protiv bilo koje od STD te nemogućnost izlječenja AIDS-a kao jedne od njih, edukacija i informacija ostaje jedino učinkovito sredstvo (7-17). Iako je danas, zahvaljujući mogućnosti da

članovi posade tijekom plovide dobiju informacije preko Interneta ili Radio-medicinskog savjeta veći kvantum znanja, ipak to znanje nije kompletno i zahtijeva stalni edukativni angažman liječnika koji su u kontaktu s pomorcima te posvećivanje više pozornosti prevenciji STD tijekom obvezne nastave iz medicine za pomorce u srednjim i visokim pomorskim školama.

LITERATURE

1. The international transport workers federation. Flags of convenience campaign report 1996.
2. Anonymous. International travel and health. Vaccination requirements and health advice. Situation as on 1 January 1998. Geneva: World Health Organization, 1998.
3. Sesar Ž, Vlah V, Vukelić M, Cuculić M. Knowledge of seafarers about AIDS problems and their vulnerability to HIV infections. *Bull Inst Trop Med* 1995;XLVI,1/4:19-22.
4. Vuksanović P. SIDA i pomorci. *Pomorska medicina* IV. *Pom Bib* 1987;36:401-7.
5. Vuksanović P, Goethe H, Shmitz H, Backans A, Koeppen M. *Travel Med Int* 1988;6:1-18.
6. Klišmanić Z, Petrić I, Bratanić T. Morbiditet pomoraca u primamoj zdravstvenoj zaštiti u Splitu. U: Agolli B, ur. *Pomorska medicina* V. *Pom Bib* 1990;36:409-12.
7. Gruber F, Mohar N, Šamanić V, Gregorović-Kesovija P. Chlamydia trachomatis-uzročnik nespecifičnih uretritisa u pomoraca. U: Agolli B, ur. *Pomorska medicina* V. *Pom Bib* 1990;36:443-6.
8. Gerbase AC, Rowley JT, Mertens TE. Global epidemiology of sexually transmitted diseases. *Lancet* 1998;351(suppl III):2-4.
9. Gjenero Margan I, Kačić B. Epidemiologija spolno prenosivih bolesti. U: knjiga sažetaka 2. simpozij o spolno prenosivim bolestima s međunarodnim sudjelovanjem. Zagreb: Hrvatski liječnički zbor, 2000:4.
10. Gjenero Margan I. AIDS i HIV-infekcija u Hrvatskoj. *Infektološki glasnik* 1997;3:49-51.
11. Mardh PA. Sexually transmitted diseases in developing countries. In: *Treatment of sexually transmitted diseases*. National Board of Health and Welfare Drug Information Committee, Sweden, 1986;1-4.
12. Benenson AS, Chin J. *Control of communicable diseases manual*. 16. izd. Gonococcal infection of the genitourinary tract. Washington: American Public Health Association, 1995:415-17.
13. Danielson D. Neisseria gonorrhoeae - Microbiology and epidemiology. U: *Treatment of sexually transmitted diseases*. National Board of Health and Welfare Drug Information Committee, Sweden, 1986;5-25.
14. Sparling PF, Handsfield HH. Neisseria gonorrhoeae. U: Mandell, Douglas, Bennet, ur. *Principles and practice of infectious diseases*. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2000:2242-58.
15. Lugović B. Chlamydiae - kratak pregled. *Liječn vjesn* 1983;105:422-5.
16. Matičić M. Epidemiološke karakteristike i kliničke slike klamidijских infekcija. *Medicus* 1997;6:33-36.
17. Hrgović Z, Salihagić A, Kušan M. HPV infekcije genitalnog sustava: nove spoznaje. *Liječn vjesn* 1999;6:198-203.

SANITARNE MJERE ZA PRIOBALNA TURISTIČKA PODRUČJA

SANITARY MEASURES IN COASTAL TOURISTIC REGIONS

Ivan Janko Vodopija, Public Health Institute of the City of Zagreb, Zagreb, Croatia

Emil Bratović, Thalassotherapia, Opatija, Croatia

Viktor Peršić, Thalassotherapia, Opatija, Croatia

SAŽETAK

Godine 1971. autori I. Vodopija, S. Serdarević i I. Mavrović su objavili, temeljem inicijative Sabora RH, Kodeks sanitarnih mjera za turistička područja. Taj dokument po prvi puta je sustavno definirao sanitarne standarde za tada vrlo ekspanzivnu gospodarsku granu - turizam. Dvadeset godina kasnije, tijekom Domovinskog rata, praktički istovjetne mjere bile su rigorozno provedene od strane hrvatskog zdravstva i vojnog saniteta, što je rezultiralo izvanrednim uspjesima u sprečavanju epidemija, čak i u najtežim uvjetima. S obzirom na strateško opredjeljenje Hrvatske za kvalitetni turizam, neophodno je valorizirati i prezentirati naše iznimne prirodne resurse kao što je čisto more, kvalitetna voda za piće, te prirodni uzgoj hrane. Ovom valorizacijom mnoga naša turistička odredišta poput Opatije, Lošinja, Crikvenice mogla bi ponovo dobiti oznaku "lječilišnih mjesta" (Kurort), koju su ponosno nosila još u doba Austrougarske monarhije.

Ključne riječi: sanitarne mjere, turizam, medicina

SUMMARY

In 1971, authors I. Vodopija, S. Serdarevic and M. Mavrovic published the first "Codex of sanitary measures for tourist areas", intended primarily for Croatia's tourist industry on the Adriatic coast. Twenty years later, in the Croatian-Serbian war of 1991 and the refugee crisis of 1992 and 1993, almost identical measures were rigorously enforced by Croatia's military and civil authorities. This resulted in an extraordinarily successful control of the epidemiological situation and a complete absence of epidemics. Croatia possesses valuable natural resources such as unpolluted sea, high quality drinking water, organically grown food, all of which should be adequately affirmed and presented as part of the national tourist product. In this way, the famous resorts such as Opatija, Lošinj and Crikvenica might once again in their history be designated as "healing resorts", the title they proudly held as a part of the Austro-Hungarian Empire, at the beginning of the 20th century.

Key words: sanitary measures, tourism, medicine

UVOD I PRIKAZ SADAŠNJAG STANJA

Pred 100 i više godina nekoliko je mjesta na području Kvarnera dobilo od carskih vlasti iz Beča službeni naziv "Kurort" (lječilišno mjesto). To su bili Opatija, Veli Lošinj i Crikvenica. Ta su mjesta ne samo po svojim prirodnim ljepotama, već i po svemu što je izgrađeno za turiste dobila oznaku lječilišnog mjesta. Danas, kada nastojimo ući u Europsku Zajednicu moramo prihvaćati standarde koje ima ta Zajednica kao i njen Euro. Moramo se zaista zapitati zbog čega na našim turističkim izvješćima nema nekoliko osnovnih podataka o našim turističkim prednostima. Prikazuju se samo i isključivo prekrasni pejzaži i plavo more. Nigdje nema niti jedne jedine riječi o visokoj kvaliteti vode za piće, koju domaći ljudi, kao i svi gosti mogu piti izravno s pipe. To nije moguće za mnoge velike

gradove Europe odakle nam dolaze turisti. Tamo se voda za piće mora kupovati u posebnim posudama. Ako je tako sa vodom za piće, onda našim dragim gostima moramo reći da je sve povrće koje dobivaju uz dnevne obroke zalijeivano takvom kvalitetnom vodom. Nadalje, to povrće i voće uzgaja se praktički bez pesticida i umjetnih gnojiva, pa prema tome odskaače od standardiziranih obroka koje imamo na europskim veletržnicama. Svemu ovome treba dodati uz ljepotu mora i njegovu kvalitetu. Istraživanja su pokazala da je i kvaliteta morske ribe uz hrvatsku obalu Jadrana visoke kvalitete jer sadrži malo teških metala i drugih štetnih otpadnih industrijskih tvari.

U propagandnim izvješćima naših turističkih organizacija nigdje nema ni spomena o ljekovitom djelovanju zraka koje svi stanovnici našeg priobalja udišu. Radi se o zraku punom fitoncida, eteričnih ulja sa primjesom mirisa mora. Sve ovo su jasne činjenice, a ovome treba dodati i ono što je vezano uz ponašanje svih onih koji se izravno ili neizravno bave turizmom, kao i opremanjem i osiguravanjem standardnog smještaja za sve naše goste.

Provođenje adekvatnih sanitarnih mjera tijekom pripreme i serviranja jela, kao i uklanjanja otpadaka nužan je preduvjet kvalitetnog turističkog proizvoda. U tehnološkom i zdravstvenom pogledu ove mjere sačinjavaju jednu cjelinu pri čemu je bitan kontinuirani nadzor odgovarajućih inspekcija, posebno sanitarne. Zavodi za javno zdravstvo isto tako moraju voditi brigu o onome što se nalazi u okolišu turističkih mjesta. Radi podsjećanja na skrb o gostima dovoljno je reći da je u Voloskom pred blizu 100 godina izgrađena spalionica smeća gdje se u noćnim satima spaljivalo smeće sakupljeno iz pansiona i hotela Opatije i Voloskog. Danas te spalionice više nema, iako bi i rudimentarni ostatak starih peći predstavljao velik interes za šetače šetnice uz more.

KODEKS SANITARNIH MJERA ZA TURISTIČKA PODRUČJA

Na 20. sjednici Socijalno-zdravstvenog vijeća Sabora RH, održane 19. travnja 1971., pokojni Dr. Kajetan Blečić, tada ravnatelj Riječkog zavoda za zaštitu zdravlja je izvijestio o pripremanju "Sanitarnog kodeksa turističkih područja". Vijeće je u potpunosti podržalo tu inicijativu ocjenjujući je kao nužnu mjeru zaštite zdravlja. Nakon toga su suradnici Zavoda za zaštitu zdravlja Zagreba, Splita i Rijeke: I. Vodopija, S. Serdarević i I. Mavrović priredili knjižicu: "Sanitarne mjere za turistička područja" (1). Taj mali priručnik imao je velikog odjeka u struci, ali nažalost mnogi potrebni postupci nisu se provodili u praksi. Dovoljno je napomenuti da u uvodu tog priručnika stoje obaveze samih društveno-političkih zajednica, a isto tako i zdravstvenih ustanova. Nakon toga na prvom mjestu je naglašena

vodoopskrba, a zatim otpadna tvar (smeće), kao i otpadne vode. Posebno zbog toga što otpadne vode mogu zagaditi more u kojemu brojni kupaći nalaze odmor i rekreaciju. Utvrđeni su standardi za kupališta, bazene za kupanje, kampove, a isto tako i što sve od higijenskih uvjeta moraju imati benzinske stanice, te autobusni i željeznički kolodvori. Odvojeno poglavlje odnosi se na ugostiteljske objekte, kao i na kontrolu ugostiteljskog osoblja. Naglasak je stavljen na postupke pranja suda, uskladištenju hrane, kao i kontrolu gotovih jela. Na kraju su prilozi sa jasnim uputama uzimanja briseva, mikrobioloških pretraga, tumačenja rezultata pretraga, kao i sami zdravstveni odgoj ugostitelja u turističkom području. Tu su naznačene i sheme minimalnog obaveznog pregleda za osoblje koje se zapošljava u ugostiteljstvu, kao i mjere potrebne za održavanje higijenskih uvjeta u radnim organizacijama (2,3).

SANITARNE MJERE U DOMOVINSKOM RATU

Pravi test svih ovih predloženih sanitarnih mjera zdravstvo je ostvarilo tijekom Domovinskog rata. Provođene su stroge mjere nadzora nad vodoopskrbom, pripremanjem morske ribe, te postupaka uklanjanja smeća. Sve je to imalo za posljedicu da uz ogroman priliv prognanika i izbjeglica u turistička područja nije bilo niti jedne jedine epidemije zaraznih bolesti. Možda sve to skupa može najbolje označiti citat iz pisma epidemiologa iz Zadra: "Neprekidno bombardiraju i razaraju naš drevni grad. Nemamo struje, nemamo vode, nemamo hrane, a ipak svaki dan svako dijete dobije svoj obrok mlijeka. Isto tako nemamo ni epidemija zaraznih bolesti, iako ljudi žive skupljeni u podrumima" (4).

NEDOVOLJNO VALORIZIRANE ZDRAVSTVENE PREDNOSTI HRVATSKOG TURIZMA

Marine su najelitniji dio naše turističke ponude. Vlasnici luksuznih jahti navikli na visoki životni standard troše znatne količine vode. U našim marinama omogućili smo im priključak za vodu za piće, koju onda mogu slobodno po volji trošiti na svojim plovlima. Na žalost, nigdje nije prikladno riješeno pitanje uklanjanja otpadnih voda s tih brodica. Zar možemo dopustiti da se sva otpadna voda jednostavno izlijeva u naše prelijepe marine i zagađuje more i okoliš?

U našim hotelima neposredno uz obalu mora često se puta postavlja pitanje: čime puniti bazen za kupanje? Pitkom ili morskom vodom? U mnogim područjima na vrhuncu ljetne sezone često puta imamo ograničavanja potrošnje vode za piće jer je nema dovoljno. Prema tome, puniti bazene vodom za piće u takvim uvjetima nije opravdano. U sanitarnom pogledu bazeni punjeni pitkom vodom imaju u sebi mnogo manje

mikrobiosa od morske vode. Zbog toga bazeni punjeni pitkom vodom zadržavaju svoju bistrinu i tijekom najtoplijih ljetnih sati. S druge strane, pravi gosti će sa opravdanjem pitati zašto ovdje, uz ovaj plavi Jadran, u bazenu za kupanje umjesto morske vode imamo pitku vodu. Morska voda puna je planktona i drugih organizama. Ljeti zagrijavanjem u bazenima za kupanje dolazi do naglog razmnažanja tog mikrobiosa. Vode bazena punjene morskom vodom se zbog toga za toplih ljetnih dana u poslijepodnevnim satima zamute, čak i ako se nitko u njima ne kupi.

To se može poboljšati sustavnim kontinuiranim dolijevanjem svježije morske vode u takve bazene. Sada, međutim, nastaju brojni tehnički problemi, koji predstavljaju znatan trošak i zahtijevaju odgovarajuću specijaliziranu službu održavanja. Treba spomenuti, da je prvi hotel na Jadranu koji je imao u sobama i u svom bazenu morsku vodu bio hotel Belvedere u Opatiji. Cijelokupni cjevovodni sustav izrađen je od visokokvalitetne bronce koja je otporna na koroziju morske vode. Taj sustav održava se i danas, iako zapravo spada u stogodišnjake.

Posebni oblik zaštite zdravlja i mira je zaštita od buke. Bez obzira što sanitarna inspekcija raspolaže egzaktnim standardima dopuštene buke, za dan, kao i za noć, ti se standardi na najelitnijim dijelovima naše obale ne poštuju, tako da nažalost nijedan od "jačih" turističkih lokaliteta ne možemo reklamirati kao područje "tihog turizma". Kolikogod to banalno zvučalo ušima naviknutim na živu muziku s terasa, tišina je turistički proizvod koji se danas u elitnom segmentu turizma veoma traži i plaća. Alpske zemlje u tom pogledu bi nam mogle predstavljati vrijedan uzor.

Apsolutno je nezadovoljavajući način na koji je, u prezentaciji naše turističke ponude, afirmirano značenje i vrijednost mediteranske prehrane. To je prehrana kojoj je osnovica morska riba, lokalno povrće i uz to čašicu dobrog vina i kvalitetne vode za piće. To je dijeta koja značajno utječe na snižavanje kolesterola, a time i dulji životni vijek stanovnika naših otoka i onih uz morsku obalu.

PRIJEDLOZI I PERSPEKTIVE

Uz sve rečeno treba neprekidno podučavati naše ugostiteljsko i hotelsko osoblje u održavanju visokih higijenskih standarda. To se može postići samo sustavnim nadzorom i mjerama sanitarne, inspeksijske i epidemiološke službe. Uzimanje uzoraka za mikrobiološke pretrage, kao i uzimanje briseva ruku može biti samo indikator trenutnog stanja. Visoki standard higijenskih usluga mora postati dio svijesti zaposlenih u turizmu, a za to treba sustavno školovanje i odgovarajući nadzor.

Nažalost, prilike sa našim hotelima nisu suviše svijetle. Naime, dok su koncem 19. stoljeća naša mjesta dobivala oznaku lječilišnih mjesta i dok je

velebni hotel Kvarner u Opatiji bio hotel najvišeg ranga u kom su osjedali velikodostojnici i bogataši cijele Europe, danas taj hotel takvih oznaka više nema. Preskočimo, međutim, stotine kilometara na jug i prošetajmo otokom Lopudom. To je biser dubrovačkog kraja i središte od koga su znani pomorci putovali cijelim svijetom. I slavni kapetan Miho Pracat je s toga otoka. Zapitajmo turističke radnike i vlasnike brojnih apartmana odakle crpe vodu za svoje goste pa će vam odgovoriti "mi nemamo vodovod, mi uzimamo vodu iz puca" (pozzo, bunar). Kad ih čovjek zapita "a kamo se izliva kanalizacija?", tada domaćini zašute, jer se kanalizacija izliva ispod rive među kupače. Takvih primjera ima još mnogo.

Zbog toga zdravstvena služba, sanitarna inspekcija i druge inspekcijske službe, kao i turistički djelatnici, trebaju neprekidno ulagati napore, da se javljanje zaraznih bolesti pravoremeno suzbije, i da kužni infekt ne predstavlja opasnost za naše stanovništvo i naše goste (5).

Jedna od naoko malih, ali značajnih prednosti koje smo, u naletu komercijalizacije, olako ispustili iz ruku je prestanak proizvodnje seruma protiv ujeda crne udovice od strane Imunološkog zavoda u Zagrebu. Naime, u mnogim našim frekventnim turističkim područjima kao što je Istra, postoji opasnost ugriza od pauka crne udovice (*Lactrodectes tredecimgutatus*). Serum, kojeg je na poticaj pokojnog prof. dr. Zvonimira Maretića pred mnogo godina uveo u proizvodnju Imunološki zavod Zagreb znatno olakšava kliničke smetnje kod ugrizanih osoba. Nažalost, taj preparat nije visoko komercijalan i zato ga Imunološki zavod više ne proizvodi. Točno je da ovaj serum u farmaceutskoj proizvodnji donosi gubitke. Njegovim su ukidanjem, međutim, gubici na planu image-a hrvatske farmaceutike mnogo veći. Ovakvih primjera, koji se izravno vezuju uz zdravstvenu zaštitu turista na našoj obali moglo bi se navesti i više.

LITERATURE

1. Vodopija I, Serdarević S, Mavrović I. Codex - sanitarne mjere za turistička područja. Zavodi za zaštitu zdravlja Zagreb, Split, Rijeka, Pula Kopar, Zagreb 1971.
2. Anonimno. Temelji vojne higijene i epidemiologije. MORH Uprava za zdravstvo, Zagreb 1997.
3. Anonimno. Priručnik za prošireni program o higijeni namirnica i osobnoj higijeni osoba koje rade s namirni cama. Zajednički dio. Zavod za javno zdravstvo grada Zagreba, 1996.
4. Anonimno. Priručnik za prošireni program o higijeni namirnica i osobnoj higijeni osoba koje rade s namirni cama. Posebni dio. Zavod za javno zdravstvo grada Zagreba, 1996.
5. Caumes E. Health and Travel. Pasteur Merieux, Lyon, 1994.

RINDERWAHNSINN (BSE)

BOVINE SPONGIFORM ENCEPHALOPATHY

Darko Ropac, Naval Medical Institute, Split, Croatia

Berislav Jukić, Faculty of Veterinary Medicine, Zagreb, Croatia

DIE INHALTANGABE

In neuester Zeit wurde in der Tagespresse und in der Fachliteratur viel über die Erscheinung einer neuen Rinderkrankheit geschrieben, wodurch die Öffentlichkeit sehr besorgt wurde. Es handelt sich um eine schwere infektiöse und meist tödlich endende Erkrankung, die wegen ihrer Symptome Rinderwahnsinn genannt wird. Nach den bisherigen Untersuchungen scheint sie auf den Menschen übertragbar zu sein und ruft dann eine besondere Form der tödlichen Creutzfeld-Jacob-Krankheit hervor.

SUMMARY

Numerous articles in daily press and in professional literature nowadays deal with cow disease, which caused enormous public concern. Because of its symptoms, the disease was named Mad-cow disease. This is important because this disease is caused by prions, it is highly contagious and has a high mortality rate. Man to man transfer is suspected.

Key words: mad cow disease, prions

In neuester Zeit wurde in der Tagespresse und in der Fachliteratur viel über die Erscheinung einer neuen Rinderkrankheit geschrieben, wodurch die Öffentlichkeit sehr besorgt wurde. Es handelt sich um eine schwere infektiöse und meist tödlich endende Erkrankung, die wegen ihrer Symptome Rinderwahnsinn genannt wird. Nach den bisherigen Untersuchungen scheint sie auf den Menschen übertragbar zu sein und ruft dann eine besondere Form der tödlichen Creutzfeld-Jacob-Krankheit hervor.

Das erste Auftreten der Erkrankung wurde 1985 in Südengland in der Grafschaft Kent registriert, als daran Rinder der friesisch-holzsteinerschen Rasse erkrankten. Die Krankheit konnte mit keiner bisher bekannten Rinderkrankung in Verbindung gebracht werden. Wegen der sehr ausgeprägten neurologischen Symptomen wurde sie "mad cow disease", d.h. Rinderwahnsinn genannt. Da der histopathologische Befund der Gehirne schwammartige degenerative Veränderungen ergab, wurde die Krankheit fachlich Bovine spongiforme Enzephalopathie genannt. In Großbritannien waren mehr als 60.000 Rinder befallen.

Die Krankheit trat dann später auch in Nord Irland, der Republik Irland, Schweiz, Frankreich, Dänemark, Deutschland, Portugal, Kanada, Oman und auf den Falklandinseln auf. Aufgrund der epizootiologischen Charakteristiken, des klinischen Bildes und insbesondere des histopathologischen Befundes wurde eine direkte Verbindung dieser Erkrankung mit der Schafskrankheit Scrapie festgestellt.

Krankheitserreger

Der Erreger dieser Krankheit gehört zu einer neuartigen Gruppe von Mikroorganismen, zu den Prionen. Lange Zeit dachte man, daß die kleinsten Infektionserreger Viren seien. Im Jahre 1980 entdeckte jedoch der amerikanische Wissenschaftler Dr. Stanley Prusiner infektiöse Partikel, die kleiner als Viren und Viroiden waren und die ausschließlich aus Proteinen bestanden. Deshalb nannte er sie Prionen (englische Abkürzung für: "proteinaceous infectious particles"). Die Molekularmasse der Prionen beträgt 30.000 bis 50.000 Dalton und sie sind von 4 bis 6 nm groß. Zum Vergleich: Molekularmasse der Viroiden beträgt 50.000 bis 120.000 Dalton und sie messen etwa 50 nm und die Molekularmasse der Viren beträgt mehr als 300.000 Dalton und sie messen von 30 bis 350 nm.

Die Prionen können sich ausschließlich in lebenden Zellen vermehren. Heute bestehen jedoch mehrere Hypothesen über ihre Vermehrungsweise. Alle Versuche, in Prionen Nukleinsäuren (entweder DNS oder RNS) nachzuweisen schlugen bisher fehl.

Prione sind sehr hitzebeständig, so daß sie mehrstündiges Kochen nicht vollständig vernichten kann. Sie zeichnen sich ebenfalls durch eine ungewöhnliche Resistenz gegenüber Nukleasen, UV- und Röntgenstrahlung und Formalin aus. Sie können nicht wie Viren auf Zellkulturen u.ä. gezüchtet werden. Die Infektion mit diesem Erreger kann nicht wie bei anderen Erregern durch eine serologische Untersuchung des Serums nachgewiesen werden. Erst vor kurzer Zeit wurden immunohistochemische Untersuchungen der Tonsillen beschrieben, die bei Verdacht auf diese Krankheit durchgeführt werden können.

Für die Diagnosenstellung wird die Untersuchung bestimmter Proteine im Liquor (Gehirn-Rückenmark-Flüssigkeit) verwendet. Eine endgültige Diagnose kann jedoch in der Regel erst nach dem Tod durch eine histopathologische Gehirnuntersuchung gestellt werden.

Durch Prionen verursachte Erkrankungen des Menschen

Die durch Prionen verursachte Krankheiten zeichnen sich durch einige gemeinsame Charakteristiken aus: die Inkubationszeit ist sehr lang, der Anfang der Krankheit ist heimtückisch und langsam, der Krankheitsverlauf ist chronisch und endet immer tödlich, pathologisch-anatomisch findet man immer degenerative Veränderungen des Zentralnervensystems. Beim Menschen wurden bisher mit Sicherheit vier durch Prionen verursachte Krankheiten nachgewiesen.

1. Creutzfeldt-Jakob-Krankheit

Die Krankheit wurde zum ersten Mal 1920 von zwei Ärzten

beschrieben, nach denen sie dann auch genannt wurde (Hans-Gerhardt Creutzfeldt und Alfons Jakob). Es handelte sich um eine progressive degenerative Krankheit des Zentralnervensystems mit einer langen Inkubationszeit von 6 Monaten bis zu 3 Jahren, die sich als eine subakute präsenile Demenz offenbarte. Sie war als eine Familienerbkrankheit bekannt. Die Krankheit zeichnet sich durch den Verlust der erworbenen intellektuellen Fähigkeiten der erkrankten Person aus. Dabei werden Gedächtnis-, Konzentrations- und Merkfähigkeitsstörungen wie auch Appetitverlust verzeichnet. In späteren Krankheitsphasen kommt es zu einer Muskelatrophie. In 90% endet die Krankheit nach etwa vier Monaten bis einem Jahr mit dem Tod. Die Krankheit ist extrem selten. Meistens melden sich 1-2 Fälle auf eine Million Einwohner und in der Regel erkranken Menschen im Alter von über 60 Jahren.

Vom Übertragungsmodus der Krankheit ist jedoch wenig bekannt. Für die Übertragung von Mensch zu Mensch nimmt man an, daß sie bei chirurgischen Eingriffen, wie Transplantationen der Organe der infizierten Personen, stattfinden könnte. So ist z.B. eine iatrogene (=durch den Arzt verursachte) Übertragung der Krankheit wahrscheinlich während einer Cornea- und Dura-mater-Transplantation von einer Leiche geschehen, wie auch bei der Verwendung infizierter Hinrelektroden, chirurgischer Instrumente oder sogar durch Bluttransfusionen. Bei Patienten mit Creutzfeldt-Jakob-Krankheit ist die Inzidenz der neurochirurgischen Eingriffe in der Anamnese auffällig erhöht. Bei iatrogenen Infektionen betrug die Inkubationszeit sogar 14 bis 20 Jahre. Die Infektiosität der Patienten wurde durch biologische Versuche an Affen festgestellt.

1996. wurde jedoch eine bisher unbekannte neue Form der Creutzfeldt-Jakob-Krankheit beschrieben, bei welcher der Mensch auf natürlichem Wege infiziert werden konnte. Diese Krankheitsform stand mit dem Genuß von Rindfleisch und Rindfleischprodukten, die von den an BSE erkrankten Rindern stammten, im Zusammenhang. Bei dieser Krankheitsform ist die Inkubationszeit ebenfalls sehr lang, die Patienten sind jedoch wesentlich jünger (Durchschnittsalter 27.5 Jahre).

2. Kuru

Kuru ist eine ungewöhnliche degenerative Erkrankung des Zentralnervensystems, die nur bei Eingeborenen von Neuguinea vorkommt. Die Krankheit wurde vom amerikanischen Forscher Gajdusek geklärt, dem dafür der Nobelpreis für Medizin verliehen wurde. Die Infektion wird mit kannibalistischen Bestattungsriten, bei welchen die Gehirne der getöteten gegnerischen Krieger gegessen werden, in Verbindung gebracht.

Die Krankheit ist durch einen schüttelfrostartigen Tremor gekennzeichnet (lokale Bezeichnung "Kuru"). Die Patienten leiden außerdem an Sprachstörungen, Gangunsicherheit, Starrheit der Extremitäten, sogar ständige Krämpfe und pathologische Lachausbrüche kommen vor. Deshalb wurde diese Krankheit auch Todeslachsyndrom genannt. Im fortgeschrittenen Stadium kann es zur Demenz und vollständigen Reaktionsunfähigkeit kommen. Die Krankheit entwickelt sich langsam und endet immer tödlich. Nachdem der Kannibalismus 1957 verboten wurde, konnte ein drastischer Rückgang dieser Erkrankung verzeichnet werden.

3. Gerstmann-Sträussel-Syndrom

Auch diese Krankheit wurde nach den Forschern, die sie zum ersten Mal beschrieben haben, benannt. Es handelt sich um eine sehr seltene neurodegenerative Infektionskrankheit, mit klinischen Zeichen wie Ataxie, Dauerschlaflosigkeit und Demenz. Sie kommt ebenfalls im höheren Alter vor.

4. Alzheimer-Krankheit

Eine seltene Krankheit älterer Menschen, die sich als progressive Demenz offenbart, mit unklarer Ursache. Man diskutierte über genetische oder metabolische Störungen, doch man vermutet jetzt, daß es sich ebenfalls um eine Prionen-Infektion handeln könnte.

Durch Prionen verursachte Erkrankungen der Tiere

1. Scrapie (engl.: scarpe = kratzen)

Scrapie ist eine Schafsseuche, die in Westeuropa seit mehr als 200 Jahren bekannt ist. Sie erscheint enzootisch in vielen Ländern der Welt, unter anderem in Kanada, USA, Kolumbien, der Südafrikanischen Republik, Kenia, Somalia, Libanon, Jemen, Australien und Neuseeland. Von den europäischen Ländern ist sie vor allem in Großbritannien weit verbreitet.

Es handelt sich um eine chronische und tödliche Krankheit der Schafe und Ziegen. Am häufigsten erkranken Schafe im Alter von 2,5 bis 4,5 Jahren, während die jüngeren selten befallen werden. Die Infektion erfolgt über Verdauungsorgane, geschädigte Haut oder Konjunktiven. Die Krankheit kann auch durch unfachmännisch durchgeführte chirurgische Eingriffe übertragen werden. Die Inkubation ist lang und kann von 4 Monaten bis zu 4 und mehr Jahren betragen.

Als erstes Symptom der Krankheit macht sich Juckreiz bemerkbar, weswegen sich die Tiere intensiv kratzen und so die Haut verletzen. Andere Symptome sind: allgemeine Unruhe, starke Gereiztheit, Tremor,

Kopfschütteln, verängstigter und stummer Blick, das Schlagen gegen die Wände oder Zäune, wonach eine völlige Unkoordiniertheit der Bewegungen und Tod auftreten. Gegen Ende der Krankheit kommt es zur Paralyse des Rachens, Aphonie (Stimmlosigkeit) und Blindheit. Die Krankheit kann von einigen Wochen bis zu einigen Monaten dauern und endet immer tödlich. Bei Ziegen sind die Symptomen und der Krankheitsverlauf ähnlich wie bei Schafen und die Krankheit dauert etwa 2 bis 5 Monate.

Die Diagnose wird jeweils aufgrund von epizootologischen Angaben und des klinischen Krankheitsbildes gestellt. Die endgültige Bestätigung der Diagnose kann jedoch nur aufgrund der histopathologischen Untersuchungen der Gehirne erfolgen, die spongiöse (schwammartige) degenerative Veränderungen im Hirngewebe ergeben.

2. Rinderwahnsinn (Bovine spongiforme Enzephalopathie)

Die Inkubationszeit ist bei dieser Krankheit extrem lang und dauert meistens 2,5 bis 8 Jahre. Die Krankheit entwickelt sich sehr langsam und dauert von einigen Wochen bis zu mehreren Monaten (sogar bis zu 14 Monaten), wobei sich der Zustand der Tiere ständig verschlechtert. Sie endet immer tödlich.

Anfänglich offenbart sie sich durch die ausgeprägte Verhaltensänderungen der Rinder. So hört zum Beispiel das Tier plötzlich mit dem Essen auf und schaut sich um, als ob jemand kommen würde, wobei es sich meistens so hinstellt, als ob es mit den Hinterbeinen ausschlagen wollte, taumelt beim Gehen und ist beim Melken unruhig. In den nächsten 4 bis 8 Wochen kommt es zum Fortschreiten der Krankheit. Bei jeder Berührung und bei jedem Fangversuch schlägt das Tier stark mit den Hinterbeinen, ist beim Melken äußerst unruhig, bewegt ständig die Ohren und reagiert sehr heftig auf Insekten auf der Haut. Seine Beinbewegungen stehen mit den Bewegungsabsichten nicht im Einklang, den Kopf hält es ständig gesenkt, wobei es den Nacken nach vorne und nach unten ausstreckt. Die Tiere sind sehr beunruhigt und stampfen stark mit den Beinen.

Der Zustand verschlechtert sich rapide. Die Tiere verlieren sichtbar an Gewicht, einzelne sogar 70 bis 100 kg ihrer Körpermasse. Die Rinder bleiben auf der Brust liegen und können nicht mehr aufstehen. Später fallen sie auf die Seite um und ihr ganzer Körper ist im tetanischen Krampf.

Trotz der Krankheit bleibt jedoch der Appetit die ganze Zeit erhalten und die Verminderung der Milchleistung ist im Verlauf der Krankheit verschieden.

Der Bauch der erkrankten Rinder ist eingefallen, der Rippenbogen stark ausgeprägt, wie auch die Magengrube. Der Kot ist fester als bei den gesun-

den Tieren. Die Unkoordiniertheit der Bewegungen wird im Verlauf der Krankheit immer ausgeprägter, so daß die Tiere stolpern und umfallen, wenn man sie treibt. Einige Rinder fallen auch nach auditiven Reizen um und bleiben einige Minuten am Boden liegen. Sie sind übersät mit den durch Hinfallen und Schlägen erlittenen Wunden.

Im Rücken- und Nackenbereich und manchmal auch am Bauch kann man Krämpfe einzelner Muskelgruppen beobachten. Diese Muskelkrämpfe dauern etwa 30 Sekunden und springen ohne besondere Reihenfolge von Muskel zu

Muskel über. Der Kopf des Rindes ist meistens zur Seite gedreht. Das dritte Augenlid ist ausgeprägt und ein Lid kann auch gesenkt sein. Das kranke Tier kann oft stöhnen und mit den Zähnen knirschen.

Eine sichere Diagnose der Krankheit kann nur aufgrund der histopathologischen Untersuchungen der Gehirne erfolgen, wobei degenerative Veränderungen im Hirngewebe festgestellt werden. Auf diese Weise kann die Diagnose in 99,6% der Fälle sicher bestätigt werden.

An dieser Krankheit erkrankten in Großbritannien meistens Rinder der friesisch-holzsteinerschen Rasse im Alter von 3 bis 6 Jahren. In den meisten Fällen erkrankten daran 1-3 Rinder in einer Herde und in größeren Herden bis zu 15 Rinder.

Bei den Untersuchungen der Krankheitsursache wurde festgestellt, daß die Rinder als Kälber unverantwortlich mit billigen Pellets gefüttert wurden, die Fleisch- und Knochenmehl unter anderem jener Schafe enthielten, die an Scarpie erkrankt waren. Da Scarpie in Großbritannien eine ziemlich verbreitete Krankheit ist, wurde Rinderwahnsinn wegen obiger Tatsachen damit in Verbindung gebracht.

Warum kam Rinderwahnsinn in Großbritannien gerade in neuester Zeit zum Vorschein, obwohl die Schafsseuche Scarpie dort seit mehr als 200 Jahren bekannt ist? Darüber gibt es mehrere Theorien. In erster Linie wurde in Großbritannien die Anzahl der Schafe, die zusammen mit den Rindern gezüchtet werden, erheblich erhöht. Es besteht auch die Möglichkeit, daß die Rinder im höheren Ausmaß gegen die Scarpie-Erreger anfällig geworden sind oder daß diese Erreger mutiert sind, so daß auch die Rinder durch den Genuß von verseuchtem Tiermehl angesteckt werden konnten. Dem Keim gelang offensichtlich der Sprung über die normalerweise unüberwindliche Artengrenze.

Der Scarpie-Erreger, hat sich wahrscheinlich im Rind in eine wesentlich ansteckendere und bösartigere Form entwickelt - in den BSE Erreger. Von diesem Erreger glaubte man jahrelang, daß er üblicherweise für den Menschen nicht gefährlich werden kann. Als sich jedoch die Creutzfeldt-Jakob-Erkrankungen der Menschen häuften und ein Zusammenhang mit

dem Genuß von Rindfleisch oder Rindfleischprodukten nicht mehr zu übersehen war, konnten die Wissenschaftler nicht mehr abwägen. Eine endgültige Antwort auf die Frage des Ursprungs von BSE und Creutzfeldt-Jakob-Krankheit wird jedoch die Wissenschaft wahrscheinlich erst in etwa 20 Jahren geben können.

In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage nach dem Vorkommen der Krankheit bei jenen Tieren in freier Wildbahn, die mit den Schafen und Rindern verwandt sind. Im Jahre 1980 wurde zwar über eine chronische Krankheit der Huftiere berichtet, von denen Hirschwild befallen wurde, wie auch über eine scarpieähnliche Krankheit bei Gämsen, Muflons und afrikanischen Antilopen. Es ist jedoch noch immer nicht geklärt, warum Hirsche, Rehe, Muflons und Gämsen nicht vom Rinderwahnsinn befallen werden. Die Ursache liegt wahrscheinlich in der natürlichen Ernährungsweise des Wildes in freier Natur. Glücklicherweise wurde das Wild in der Winterzeit bisher nicht zusätzlich mit Pellets aus Tiermehl gefüttert, da diese Erkrankung sonst auch bei den mit Rindern und Schafen verwandten Tieren erschienen hätte.

Bekämpfung der Erkrankung

Es stellt sich immer wieder die Frage, wie man Tier und Mensch vor dieser Infektionskrankheit schützen kann. Die Präventivmaßnahmen sind sehr komplex und verschiedenartig. In erster Linie ist jede Erscheinung der Krankheit wie auch nur ein Verdacht auf diese unverzüglich zu melden. Jede Fütterung der Wiederkäuer mit den von anderen Wiederkäuern stammenden Proteinen ist strengstens zu unterlassen. Um der Ansteckung von Menschen vorzubeugen, ist der Genuß der von kranken Tieren stammenden Milch verboten. Außerdem dürfen Gehirn, Rückenmark, Milz, Thymus, Tonsillen und Eingeweide der in Großbritannien geschlachteten Rinder nicht verwendet werden. Bei einem Verdacht auf diese Krankheit ist jede Geburtshilfe oder ein Kaiserschnitt bei Tieren verboten. Die Reste der geschlachteten Tiere dürfen ausschließlich zur Herstellung von Schweine- oder Geflügelfutter verwendet werden. Die genannten Präventivmaßnahmen werden seit 1998 in Großbritannien durchgeführt.

Die meisten Länder haben wegen Infektionsgefahr Anfang 1996 die Einfuhr von Rindfleisch und Rindfleischprodukten aus Großbritannien verboten.

Im Allgemeinen kann man empfehlen, im Hof und in anderen Objekten, in denen die Krankheit festgestellt wurde oder wenn ein entsprechender Verdacht besteht, folgende Maßnahmen durchzuführen:

- Schließung des verseuchten oder auf die Seuche verdächtigen Objektes oder Hofes,

- Verbot der Vertriebes aller von den Rindern stammenden Produkten und Abfällen,
- Bestandsaufnahme und Brandmarken aller Rinder,
- Notschlachtung aller Rinder,
- unschädliche Entsorgung der Kadaver von notgeschlachteten oder verendeten Tieren durch Verbrennen,
- unschädliche Entsorgung aller von den Rindern stammenden Produkten und Abfällen durch Verbrennen,
- Verbot der Durchführung von allen blutigen Eingriffen auf den Rindern, außer zu diagnostischen Zwecken.

Auf dem verseuchten Gebiet wird die Durchführung folgender Maßnahmen empfohlen:

- Festlegung des epizootologischen Statuses, der Infektionsquellen und der Verbreitungswege der Krankheit,
- Verbot der Ausstellung der Gesundheitszertifikate für alle Rinderkategorien,
- Verbot der Veranstaltung von Viehmärkten und -ausstellungen sowie von anderen öffentlichen Rindermusterungen,
- Bestandsaufnahme und Brandmarken aller Rinder, Kälber und Junggrinder.

LITERATURE

1. Juretić N. Prioni-najsitnije infektivne čestice zagonetnih osobina. Priroda 1996;8-10.
2. Will RG, Ironside JW, DeArmonde SJ et al. A new variant of Creutzfeldt-Jakob disease. Lancet 1996;347: 921-5.
3. Zeidler M, Johnstone EC, Bamber RWK et al. New variant of Creutzfeldt-Jakob disease: Psychiatric features. Lancet 1997;350:908-10.
4. Zeidler M, Stewae GE, Baraclough CR et al. New variant of Creutzfeldt-Jakob disease: Neurological features and diagnostic tests. Lancet 1997; 350: 903-7.
5. Jung M. Gijagnostika Creutzfeldt-Jakobove bolesti (CJB). Infektološki glasnik 1998; 18: 127-33.
6. Lee KH, Harrington MG. Premortem diagnosis of Creutzfeldt-Jakob disease by cerebrospinal fluid analysis. Lancet 1996; 348: 887.
7. Schreuder BBC, Keulen van IJM, Vromans MEW et al. Preclinical test for prion disease. Nature 1996; 331: 563.
8. Hill AF, Zeidler M, Ironside J, Collinge J. Diagnosis of new variant Creutzfeldt-Jakob disease by tonsil biopsy. Lancet 1997; 349: 99-100.

RAZDVOJENA OBITELJ KAO ČIMBENIK MOGUĆEG RAZVOJA DELINKVENTNE AKTIVNOSTI U DJECE I MLADEŽI

SEPARATION FROM THE FAMILY AS A POSSIBLE CAUSE OF DELINQUENCY IN YOUNGSTERS

Ina Stašević, Zagreb, Croatia

SAŽETAK

Svrha ovog istraživanja bila je ispitati utjecaje subjektivnog stresa i stresnih događaja na činjenje kaznenih djela u djece i mladeži. U uvodnom dijelu opisan je stres i kompleksnost njegovog utjecaj na organizam, posebice na onaj djece i mladeži. Predmet istraživanja obuhvatio je utvrđivanje strukture i učestalosti stresnih događaja i životnih okolnosti tijekom djetinjstva kod djece i mladeži počinitelja kaznenih djela. Struktura stresnih događaja analizirana je sa stanovišta subjektivnog i objektivnog stresa, a životne okolnosti ispitanika obuhvaćene su kroz karakteristike obiteljskih prilika. Potom izvršena je kauzalna analiza svih ovih čimbenika u svjetlu evidentirane delinkventne aktivnosti. Ispitivanju su podvrgnuta 174 ispitanika počinitelja kaznenih djela, odabranih metodom stratificiranog sistematskog (slučajnog) uzorka. Cijeli uzorak čine oni muškog spola, podijeljeni u tri dobne skupine. U istraživanju je korišten upitnik o općim podacima maloljetnih počinitelja kaznenih djela, kojima je temelj bio identifikacija i razvrstavanje. Kao izvor podataka korišteni su spisi kaznenih predmeta kao i socijalna dokumentacija na temelju kojih se odgovaralo na pitanja iz upitnika. Iz rezultata ovog istraživanja proizlazi da ispitanici poremećaji u ponašanju koreliraju sa stresnim događajima vezanim za obiteljske odnose, koji ometaju zdrav razvoj djeteta i mlade osobe te pospješuju daljnji razvoj poremećaja u ponašanju.

Ključne riječi: razdvojena obitelj, delinkvencija, djeca i maloljetnici

SUMMARY

The aim of the study was to investigate the effect of subjective stress and stressful events on juvenile delinquency. In the introduction, stress and its complex impact on the body, with special reference to the body of a child and adolescent, are described. The study included determination of the structure and prevalence of stressful events and life conditions experienced in childhood by juvenile delinquents. The structure of stressful events was analyzed according to subjective and objective stress categories, whereas life conditions of the study subjects were assessed by family conditions. This was followed by causal analysis of all these factors according to evident delinquency. The study included 174 criminal offenders, selected by the method of stratified systematic (random) sample. A questionnaire on general data of juvenile delinquents was used to identify and classify study. Records on criminal cases and social work documentation were used as the source of data that served as a basis to answer the above questions. Results of the study indicated the deviant behavior patterns investigated to correlate with stressful events associated with family relationships that compromise healthy development of a child and young person, and favor further progression of deviant behavior.

Key words: separate family, delinquency, adolescents

UVOD

Mladi ljudi su u suvremenim uvjetima življenja pojačano izloženi stresu. Ranije se smatralo da su stresu izloženi pretežito odrasli, ali je sada

opće prihvaćeno da su djeca i maloljetnici izloženi stresnim događajima koji imaju potencijal ozbiljnog narušavanja njihovog zdravlja i negativan utjecaj na njihovu psihičku prilagodljivost. Iako postoje i pozitivne posljedice stresa, opća je pretpostavka da stres ima negativne fiziološke posljedice, a emocionalne reakcije na stres najčešće se odnose na negativne osjećaje kao što su ljutnja, anksioznost, tuga, sram, krivnja, itd. (1,2).

Što se smatra "stresnom situacijom"? Skupina istraživača ispitala je utjecaj nekoliko velikih životnih promjena na adolescenta (3). Uključili su promjenu škole, promjene u pubertetu, promjenu susjedstva i ozbiljne obiteljske poteškoće, poput smrti ili razvoda roditelja. Ispitivali su utjecaj tih događaja na adolescente. Utvrdili su da porastom broja događaja pada nivo školskih rezultata i neobaveznih aktivnosti. Rezultati su utvrdili da mladi ljudi, koji su izloženi većem broju ozbiljnih promjena tijekom kratkog perioda, imaju povećan rizik negativnih posljedica od onih koji nisu imali takovo iskustvo. S porastom broja promjena rastu poteškoće mladih ljudi u savladavanju ovih situacija.

Istraživanja pokazuju da djeca i mladež s poremećajima u ponašanju češće dolaze iz obitelji i sredina u kojima dominiraju antisocijalne vrijednosti i nasilnički načini rješavanja problema. Šanse da je dijete nasilničke-agresivne oblike ponašanja naučilo, živeći s onima koji su nekad prije i sami bili žrtve agresivnih ispada i nasilja u bliskom okruženju, vrlo su velike (4).

Zbog specifičnosti svoje profesije pomorac je nužno često i dugotrajno izvan svog obiteljskog okruženja. To bi moglo imati negativnog utjecaja na psihički razvoj kod njegove djece i predstavljati rizični čimbenik u nastajanju delinkventnog ponašanja. No da li je doista tome tako? Cilj istraživanja je utvrditi postoji li značajna povezanost između izloženosti traumatskom iskustvu u životu, koji je definiran kao česta i dugotrajna odsutnost oca iz obiteljskog okruženja, i intenziteta delinkventnog ponašanja djece i mladeži. Predmet istraživanja obuhvatio je utvrđivanje obiteljskih prilika, kroz strukturu obitelji, tj. životnih okolnosti tijekom djetinjstva kod djece i mladeži počinitelja kaznenih djela.

ISPITANICI I METODE RADA

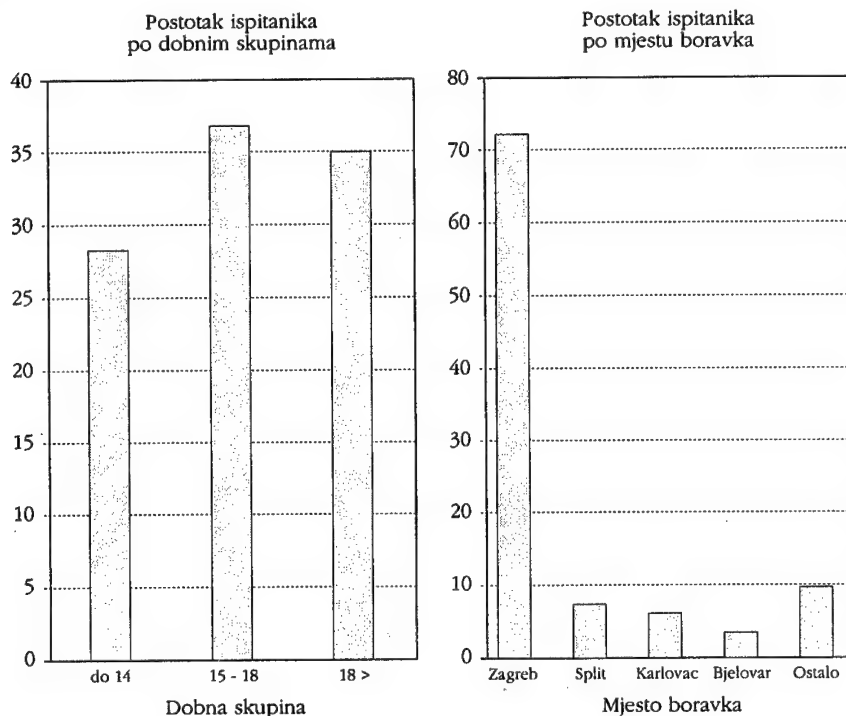
Ispitanici su djeca i mladež počinitelji kaznenih djela kojima je izrečena neka sankcija ili je kazneni postupak pred vijećem prema njima obustavljen, ali samo iz razloga primjene načela svrhovitosti. Zakonom o sudovima za mladež definiran je pojam maloljetnika kao osobe koja je u vrijeme počinjenja kaznenog djela navršila 14, a nije navršila 18 godina (5). Mladim punoljetnikom smatra se osoba koja je u vrijeme počinjenja kaznenog djela navršila 18, a nije navršila 21 godinu. Osobe koje nisu navršile 14

godina, u smislu navedenog Zakona, smatraju se djecom.

Ispitivanjem su obuhvaćene 174 osobe kojima su izrečene određene zakonske sankcije (osim upućivanja u odgojni zavod, posebnu odgojnu ustanovu te maloljetnički zatvor). Odabir ispitanika unutar pojedine skupine vršen je metodom sistematskog uzorka u centrima za socijalnu skrb. Podaci potrebni za realizaciju ovog rada prikupljeni su pomoću instrumentarija koji je kreiran kompilacijom različitih upitnika. U obradi prikupljenih podataka i analizi rezultata korištene su uglavnom neparametarske statističke metode (6); deskripcija učestalosti prikazana je u postocima (%).

REZULTATI

Cjelokupni uzorak obuhvaća ukupno 174 ispitanika, različitih dobnih skupina. Najveći broj ispitanika, tj. djece i maloljetnika iz urbanih sredina, počinitelja kaznenih djela, obuhvaćen je s područja grada Zagreba (73,0%), potom Splita (7,5%), Karlovca (6,3%), Bjelovara (3,4%) te drugih gradova Hrvatske (9,8%). Ovi podaci prikazani su grafički na grafikonu 1. i 2.

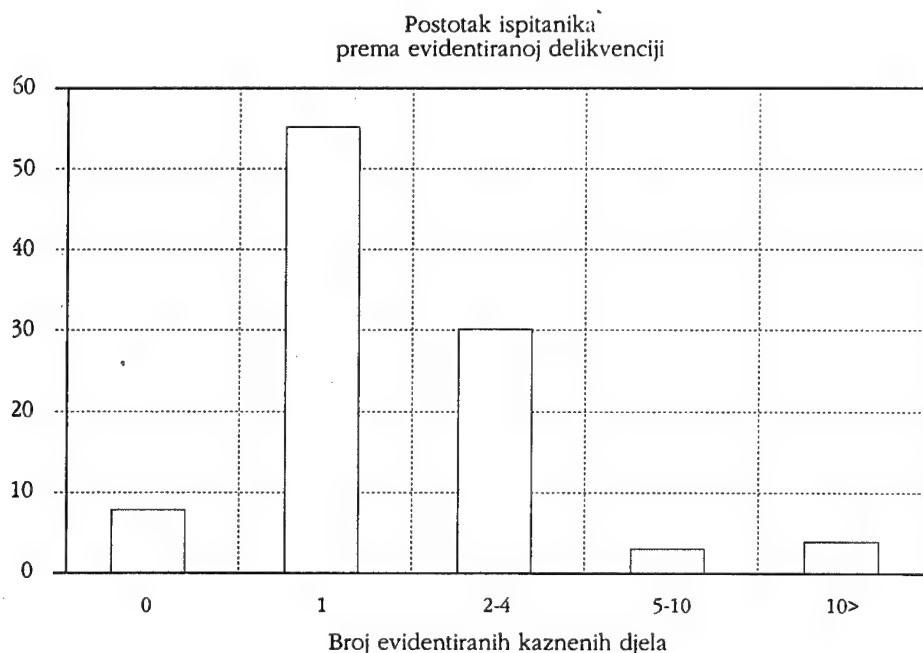


Grafikon 1. Ispitanici po dobnim skupinama.

Grafikon 2. Ispitanici po mjestu boravka

Učestalost evidentirane delinkventne aktivnosti u uzorku

Većina ispitanika počinila je jedno kazneno djelo (55,2%), potom dva do četiri kaznena djela (30,4%), pet do deset kaznenih djela počinilo je 2,9% ispitanika, više od 10 kaznenih djela počinilo je 3,9%, dok je za ostale nepoznat broj (oznaka 0). Učestalost evidentirane delinkventne aktivnosti prikazana je na sljedećem grafikonu.



Grafikon 3. Učestalost delinkventne aktivnosti ispitanika (u %)

Vrste i učestalost poremećaja u ponašanju u cijelom uzorku

Zastupljenost pojedinog poremećaja u ponašanju prikazana je na tablici 1.

Značajna karakteristika u poremećajima ponašanja je bježanje od školskih obveza. Agresivno ponašanje jedno je od pokazatelja asocijalnog ponašanja čovjeka. Među čimbenicima koji mogu potencirati asocijalno ponašanje, a svakako su odraz narušenog socijalnog integriteta mlade osobe, nalazi se uživanje određenih stimulativnih sredstava, odnosno tvari prema kojima se razvija ovisnost.

Tablica 1. Učestalost poremećaja u ponašanju ispitanika

VRSTA POREMEĆAJA	%
Bježanje iz škole	55,2
Agresivno ponašanje u školi	31,0
Agresivno ponašanje na javnom mjestu	29,5
Uživanje marihuane ili hašiša	27,6
Agresivno ponašanje u obitelji	23,6
Bježanje od kuće	23,0
Skitnja	22,4
Konзумiranje alkohola	16,7
Snifanje	4,6
Uživanje heroína	4,0
Tabletomanija	1,7
Nešto drugo (pušenje cigareta, enureza i dr.)	10,3

Osobne karakteristike ispitanika i njegove obitelji

Status rođenja ispitanika

Većina ispitanika rođena je kao drugo dijete u obitelji (47,7%), a potom po učestalosti među ispitanicima slijede oni rođeni kao prvo dijete (39,7%), dok je najmanje onih rođenih kao treće i dalje dijete (12,6%). Distribucija cjelokupnog ispitanog uzorka, obzirom na školu koju pohađa, pokazuje da su većina ispitanika polaznici srednjih škola (36,2%), dok osnovnu školu polazi 1/3 ispitanika. Zanimljiv je podatak da čak 29,9% ispitanika ne pohađa niti jednu školu.

Tablica 2. S kim živi ispitanik

ISPITANIK ŽIVI S	%
Oba roditelja	63,2
Samo s majkom	22,4
Djedom i bakom	6,3
Majkom i očuhom	3,4
Samo s ocem	2,3
Ocem i maćehom	1,2
U usvojiteljskoj obitelji	0,6
U ustanovi socijalne skrbi	0,6

Status ispitanika u obitelji

Rezultati pokazuju da je 92% ispitanika rođeno u cjelovitoj obitelji. Kod 86,2% ispitanika živa su oba roditelja.

Tablica 3. Bračni status roditelja

STATUS RODITELJA	%
Žive u zajedničkom braku	62,1
Razvedeni	22,4
Jedan od roditelja umro	9,7
Roditelji nikada nisu živjeli zajedno	2,9
Oba roditelja umrla	1,2
Nepoznato	1,1
Roditelji nepoznati	0,6

RASPRAVA

Unutar obitelji se formira ličnost djeteta od najranijeg djetinjstva. Obitelj je osnovna društvena zajednica u kojoj se odvija proces oblikovanja ličnosti i socijalizacije djeteta. Tu dijete dobiva prve spoznaje o svijetu i društvenom okruženju, stječe stavove i navike, te razvija interese. Obiteljski odgoj odvija se na principu nenamjernog ili funkcionalnog utjecaja. To znači da ovaj odgoj proizlazi iz neposrednih međusobnih odnosa svih članova obitelji te dinamike i kvalitete ovih odnosa. Zbog emocionalne snage takav funkcionalni odgoj pedagoški je vrlo djelotvoran. Tu se stvara moralni lik, stječe ljubav i stvara predodžba o vlastitoj vrijednosti, kao i vrijednosti drugih.

Kako je obitelj najbitniji činitelj u ranom odgoju djece, a izrazito značajan u formiranju ličnosti maloljetnika uz druge faktore sredine, to nije čudno što se u istraživanju kriminaliteta maloljetnika oduvijek pridaje posebna pozornost cjelovitosti obitelji, socio-ekonomskom statusu, ponašanju članova obitelji, odnosu unutar obitelji, te kakvoći i načinu odgojnog utjecaja. Pri tome se izučavaju kriminogeni čimbenici, posebno u nepotpunoj, deficijentnoj obitelji, ne gubeći iz vida načelo dinamičke koncepcije i multikauzalnog pristupa objašnjavanju pojave kriminaliteta (7). Tako B. Wotton navodi čak 12 kriminoloških pretpostavki među kojima se ističe veličina obitelji, položaj delinkventnog djeteta među ostalom djecom, dijete jedinac, delinkventnost braće ili staratelja i odnos roditelja prema djeci (8). Pri tome je utvrđeno da znatno veći dio maloljetnih delinkvenata dolazi iz većih obitelji, što se dijelom može pripisati ekonomskim teškoćama koje vladaju u takvim obiteljima. Do sličnog zaključka došlo se prilikom istraživanja maloljetničke delinkvencije u Republici Hrvatskoj gdje je utvrđena statistički značajna povezanost između strukture obitelji i poremećaja u ponašanju maloljetnika (9).

Pri sagledavanju kriminogenog značaja nepotpune obitelji trebaju se uzeti u obzir brojne okolnosti s tim u vezi, tako da nije moguće jednostavno tumačenje. Sasvim je sigurno da maloljetnik različito doživljava izvanbračnost, smrt jednog ili oba roditelja, razdvojenost ili razvod roditelja.

lja, izvanbračno rođenje, je li gubitak člana obitelji kompenziran, te u kojoj ga je razvojnoj fazi to zadesilo. Posve je sigurno da obitelj koja je postala nepotpuna smrću jednog roditelja može imati puno kvalitetnije međuljudske odnose od obitelji koja je ostala nepotpuna razvodom. Stoga razlog nastanka deficitarnosti obitelji ima posve različit značaj, premda se ukupno procjenjuje da značaj ovog čimbenika nije dominantan u nastanku delinkventne ličnosti, što je u nas potvrđeno istraživanjima (10,11).

U ovom istraživanju čak 92% ispitanika rođeno je u cjelovitoj obitelji. Oba roditelja živa su kod 86,2% ispitanika, što međutim ne znači da oni još uvijek žive zajedno. Bračna zajednica je intaktna tek kod 62,1% ispitanika. Gotovo 1/4 roditelja je razvedena, dok je kod 10% jedan od roditelja umro. Dakle, velik udio ispitanika ne živi u normalnim obiteljskim okolnostima, a i činjenica da je brak formalno održan ne znači da obiteljski odnosi nisu i stresogeni za dijete ili adolescenta. U većini slučajeva ispitanici žive s oba roditelja (63,2%), dok samo s majkom živi gotovo 1/4 ispitanika. Činjenica da većina ispitanika delinkventna živi u cjelovitoj obitelji govori u prilog postojanja narušenog komunikacijskog odnosa među članovima tih obitelji.

U odgojnom djelovanju roditelja osjeća se nerazmjer. Glavnina odgoja najčešće je na majci. Ako je zaposlena, ne može odgovoriti svim odgojnim, obiteljskim i profesionalnim zahtjevima. Ako je pak nezaposlena nerijetko opterećuje djecu pretjeranom brigom i nestvarnim očekivanjima. U odgojnom i razvojnom pogledu to znači sužavanje socijalnog prostora i socijalnog iskustva što može uvjetovati neke poteškoće u razvoju ličnosti (12).

Iako se struktura obitelji opisuje se kao mogući čimbenik u nastajanju maloljetničke delinkvencije, u ovom istraživanju je utvrđeno da su obitelji počinitelja 92% cjelovite, pa nije bilo moguće analizirati povezanost ovog čimbenika s nastankom delinkventnosti.

Odnosi između članova obitelji su značajni za formiranje ličnosti, a nedostatak pojedinog roditelja, ovisno o načinu nastanka tako deficitarnosti obiteljske zajednice, samo je indikator mogućih sociopatoloških odnosa koji vladaju unutar takvih obitelji. Naravno da nedostatak jednog od roditelja sam po sebi ne mora biti presudan u formiranju delinkventnog ponašanja maloljetnika. Bitan je pri tome razlog nastanka deficitarnosti obitelji, kao i kvaliteta emocionalnih odnosa između preostalih članova obitelji. Stoga je moguće zaključiti da profesija pomorca, koja iziskuje često i dugotrajno izbjivanje iz obitelji, nije sama po sebi prediktivna za nastanak delinkventnog ponašanja kod njihove djece.

LITERATURE

1. Lazarus RS. U: Aldwin CM. Stress, coping and development. New York, London: The Guilford Press; 1994, str. 137.
2. Yule W. The effects of disaster on children. Association for children and adolescents. Newsletter 1989;11:3-6.
3. Simmons R, Burgeson R, Carlton-Ford S, Blyth D. The impact of cumulative change in early adolescence. Child Development 1987;58:1220-34.
4. Pynos R. Interpersonal in the treatment of posttraumatic stress in children and adolescents. U: Goldeberger B, ur. Handbook of stress. New York: The Free Press; 1993.
5. Zakon o sudovima za mladež 1997.
6. Petz B. Osnovne statističke metode za nematematičare. Jastrebarsko:Naklada Slap; 1997, str. 249-69.
7. Milutinović M, Aleksić Ž. Maloljetnička delinkvencija. Beograd:Naučna knjiga; 1989.
8. Wooton B. Social science and social pathology. London: 1959.
9. Zvonarević M. Socijalna patologija. Zagreb:Školska knjiga; 1981.
10. Singer M. Kriminologija. Zagreb:Globus; 1994.
11. Mikšaj-Todorović Lj. Porodične i sociodemografske karakteristike maloljetnih delinkvenata u SR Hrvatskoj u relaciji s nekim oblicima poremećaja u ponašanju (disertacija). Zagreb:Univerzitet u Zagrebu; 1988.
12. Bastašić Z. Pubertet i adolescencija. Zagreb: Školska knjiga; 1995.

PREVALENCE OF ANTIBODIES TO BORRELIA BURGDORFERI IN THE RURAL POPULATION OF BARANJA, CROATIA

Darko Ropac, Naval Medical Institute, Split, Croatia

Josip Milas, Institute of Public Health, Osijek, Croatia

Ivan Zorić, University of Split, School of Medicine, Split, Croatia

Rosanda Mulić, Naval Medical Institute, Split, Croatia

ABSTRACT

Results of the study on the prevalence of antibodies to *Borrelia burgdorferi* in the rural population of the Baranja region in northeast Croatia are presented. Serologic testing for the infection was performed by the method of indirect immunofluorescence with serum absorption. The study included 97 subjects of various age from three villages. Positive titer of IgG antibodies was found in 11.3% of the subjects. As many as 45.5% of the seropositive subjects had never experienced or could not recollect any previous tick bite. None of the subjects with positive antibody titer had manifested clinical symptoms of Lyme borreliosis.

Key words: *Borrelia burgdorferi*, antibodies, rural population

INTRODUCTION

Lyme disease (Lyme borreliosis) is a natural focus zoonosis caused by the spirochete *Borrelia burgdorferi*. Many domestic and wild animals and birds serve as the parasite reservoirs, with ixodid ticks acting as the main vectors for infections transmitted to man. A number of ticks from the *Ixodes* family have been demonstrated to serve as the vectors, with *Ixodes ricinus* prevailing in Europe.

While staying in the natural foci of Lyme borreliosis, man can quite accidentally become a host in the nutrition of infected ticks, thus entering the agent cycle within parasitocenoses, becoming a receptor of the biological agent.

Similar to other natural focus diseases, Lyme borreliosis was initially referred to as a "new" disease, since it was only in 1975 that it was recognized as a special nosologic entity (1). However, individual clinical manifestations of the disease have been definitely known in medicine for almost one hundred years (2).

During 1984 and 1985, the disease was first "detected" in Croatia and Slovenia (3,4). The endemic area is Baranja, a region in northeast Croatia, where previous studies (5,6) have demonstrated intensive natural circulation of the agent (recording of a considerable number of patients with Lyme borreliosis, isolation of the cause from ticks originating from the area, and evidence for specific antibodies in forestry workers).

The aim of the present study was to assess the rate of infection with *Borrelia burgdorferi* in rural population from the endemic area, and the ratio of inapparent and clinically manifested cases of infection.

MATERIALS AND METHODS

Using the method of random selection, blood samples were obtained from 97 subjects of both sexes (47 males, 50 females) of various age (range 9-78 years) and occupation (most of them farmers and housewives). The subjects were from three villages some 30 km apart. Geographically, the villages are situated along the Croatian-Hungarian border in the Baranja region in northeast Croatia. As the circulation of *Borrelia burgdorferi* has been demonstrated in the area, it is considered endemic for Lyme disease.

Data on the risk of infection (tick bites, contact with animals, frequent forest stays, etc.) and on possible clinical manifestations that would correspond to some stage of Lyme disease, primarily characteristic skin alterations, were collected by use of an epidemiologic questionnaire.

Sera were tested by the method of indirect immunofluorescence (IIF) with absorption. Titer values of 1:80 dilution were considered positive. Each serum with positive antibody titer was tested by VDRL and FTA-ABS test, and by the method of microscopic agglutination with live cultures of 10 *Leptospirae interrogans* serotypes, in order to exclude false-positive results. The analyses were performed according to recommendations provided by the antigen and conjugate manufacturer (Virion AG, Switzerland).

RESULTS

Positive antibody titer was found in 11 (11.3%) subjects. Except for one serum sample, all positive sera had IgG antibody titers of 1:80. Almost three quarters (72.8%) of seropositive subjects were males. The total percentage of seropositivity was 17% in male and 6% in female subjects (Table 1.).

Table 1. Distribution of seropositive persons according to sex.

Sex	N	Seropositive	
		N	%
Female	50	3	6.0
Male	47	8	17.0
Total	97	11	11.3

Male subjects were at a higher risk of exposure, because every other man had a history of tick bite (with vs without tick bite = 48% vs 52%). In women, the ratio was 38% vs 62%.

Seropositivity was found in 14.3% of 42 subjects with a history of tick bite, and in 9.1% of 55 subjects without such history data. In the group of subjects with positive antibody titer, there were 54.5% and 45.5% of those with and without a history of tick bite, respectively.

Table 2. Distribution of seropositive persons according to age.

Age (yrs)	Seropositive		
	N	N	%
< 20	27	2	7.4
21-40	12	1	8.3
> 40	58	8	13.8
Total	97	11	11.3

The percentage of seropositive subjects was greatest in the >40 age group (13.8% of the total of 58%), and almost a half that found in the <20 age group (7.4%). In the 20-40 age group, seropositivity was found in 8.3% of the subjects. There was no serum positivity in the <10 age group (Table 2). None of the subjects with positive antibody titer could recall any symptoms characteristic of some Lyme disease stage.

DISCUSSION

Some population categories are at an increased risk of infection with natural focus disease agents. These categories usually include particular occupations involving frequent outdoor stay, i.e. farmers or soldiers (7-9). Although not working as farmers, our group of subjects (pupils, workers, housewives, etc.) could also be included in this category, as they, living in the countryside, regularly come in contact with nature and animals, thus being at a high risk of infection with *Borrelia burgdorferi*. Previous studies have shown the rate of infection with *Borrelia burgdorferi* to be considerably higher in rural population than in control groups from urban or nonendemic areas (10-13), demonstrating the rural population from endemic areas to be at a high risk of Lyme disease infection.

These results point to a conclusion that the risk of infection greatly depends on the duration of stay in an endemic area and of exposure to vectors. The role of the former as a risk factor is supported by the nearly two-fold percentage of seropositive subjects among those aged >40 compared with those aged <20. Similar observations have also been reported by others, who studied the prevalence of antibodies to *Borrelia burgdorferi* in rural population of an endemic area in Sweden (12).

The analysis of history data revealed an almost identical percentage of subjects with tick bite (54.5%) and those denying (or incapable of recalling) a history of tick bite (45.5%) among seropositive subjects. While there are reports on all subjects with positive antibody titer to have been in contact with ticks, other authors also found seropositive subjects who had never experienced a tick bite (3,11-14). As in the present study, the percentage of such subjects was considerably higher than those reported

by these authors, the reliability of data obtained by a questionnaire appears to be quite questionable, the more so as the bites of immature tick forms may proceed unnoticed (15). However, regardless of the reliability and objectivity of data on tick bites, the results of the present study point to the possibility of infection (and immune response) also after bite of some other hematophagous insect or via some other route. Baird et al. (1989) have also indicated the possible agent transmission via man's contact with cattle or sheep (14).

Gustafson et al. (1990) recorded a considerably greater number of seropositive subjects among those with more than 10 tick bites per year than among those with 1-2 tick bites, thus clearly demonstrating the risk of infection to rise with the number of tick bites (12). More common tick bites in men than in women may be one of the reasons for the rate of seropositivity in men being even three-fold that found in women from Baranja. Some investigators found an almost identical male to female ratio of seropositivity (6.5% vs 2.8%), suggesting the risk of infection with Lyme disease to be higher in men than in women from the observed area (11). In a number of epidemiologic studies in patients with Lyme disease, a female predominance was recorded among those with the initial stage of the disease (16-22). However, there are not many convincing explanations of the patient sex distribution. As the mechanism of immunity against Lyme disease remains unexplained, the question is whether the determined titer of IgG antibodies (1:80) provides an adequate immune protection, and if so, for how long, as rightly asked (18).

In a similar study it was observed that the groups of seropositive subjects included a very low proportion of those who had previously experienced clinically manifest symptoms of Lyme disease (23). In the present study, none of the subjects exhibiting positive antibody titer could recollect any symptoms pointing to erythema migrans, a skin lesion characteristic of the initial stage of Lyme disease. Etiologic consideration of other symptoms that may have corresponded to the second or third stage of Lyme disease (arthralgia, myalgia, neuralgia, etc.), reported by some patients, was beyond the scope of this study. The absence of the symptoms characteristic of the initial stage of the disease appears to support a concept according to which the rate of inapparent infection considerably exceeds the rate of clinically overt manifestations in case of natural focus diseases (24).

The finding of specific antibodies in the study subjects' sera, along with the demonstrated presence of *Borrelia burgdorferi* in ticks from the Baranja region, confirmed the endemic character of the disease in north-east Croatia. Further epidemiologic studies, which should also include

entomologic and zoologic studies of the vectors and reservoirs within the pathobiocenosis, will hopefully provide answers to some other questions that have as yet remained open (e.g., possible routes of infection transmission, duration of IgG antibody protection, ratio between antibody titer and protection, role of nonmanifest infection in acquiring immunity, its duration, etc.).

REFERENCES

1. Steere AC, Malawista SE, Snyderman DR. Lyme arthritis: An epidemic of oligoarthritis in children and adults in three Connecticut communities. *Arthritis Rheum* 1977;20:7-17.
2. Strle F, Maretić T, Breitenfeld V. Lyme borreliosis historical survey. U: Ropac D, ed. Lyme borelioza u Jugoslaviji. Medicinska akademija Hrvatske; Zagreb:1989;15-21.
3. Maretić M, Maretić Z. About one case of Lyme borreliosis. *Liječ Vjesn* 1996;108:490-93.
4. Strle F, Cimprman J, Pejovnik-Pustinek A, Stanek G, Pleterski-Rigler D, Jereb M, Ružič E. Lyme borreliosis: Epidemiological data for Slovenia. U: Ropac D, ed. Lyme borelioza u Jugoslaviji. Medicinska akademija Hrvatske; Zagreb:1989;35-43.
5. Đorđević X, Dmitrović R, Jerković V. Lyme disease in Yugoslavia. *Vojnosanit Pregl* 1990;47:249-53.
6. Živanović B, Ropac D. Prevalence of antibodies to *Borrelia burgdorferi* among forest workers in Slavonia and Baranja. *Acta med Jug* 1991;45:213-21.
7. Simić M. Epidemiology of arthropod-borne diseases. *Savremena administracija*; Beograd: 1977;5-19.
8. Morelj M. Zoonoze. U: Arsić B, Birtašević B, eds. *Vojna epidemiologija*. Vojnoizdavački zavod; Beograd: 1978:309-19.
9. Drndarević D. Lyme disease. U: Birtašević B, ed. *Vojna epidemiologija*, Vojnoizdavački i novinski centar; Beograd, 1989:367-72.
10. Steere AC, Taylor E, Wilson ML, Levine JF, Spielman A. Longitudinal assessment of the clinical and epidemiological features of Lyme disease in a defined population. *J Infect Dis* 1986;154:295-300.
11. Schwartz SB, Goldstein D. Lyme disease in outdoor workers: risk factors, preventive measures, and tick removal methods. *Am J Epidemiol* 1990;131:877-85.
12. Gustafson R, Svenungsson B, Gardulf A, Stiernstedt G, Forsgren M. Prevalence of tick-borne encephalitis and Lyme borreliosis in a defined Swedish population. *Scand J Infect Dis* 1990;22:297-306.
13. Gray JS, Granstrom M, Cimmino M, Daniel M, Gettinby G, Kahl O, et al. Lyme borreliosis awareness. *Zbl Bact Hyg A* 1998;287:253-65.
14. Baird AG, Gillies JCM, Bone FJ, Dale BA, Miscampbell NT. Prevalence of antibody indicating Lyme disease in farmers in Wigtownshire. *Br Med J* 1989;299:836-37.
15. Ruel M, Dournon E. La maladie de Lyme. *Ann Med Interne* 1988;139:555-74.
16. Stanek G, Flamm H, Groh V, Hirschl A, Kristofertich W, Neumann R, et al. Epidemiology of borrelia infections in Austria. *Zbl Bact Hyg A* 1987;263:450-58.
17. Aeschlimann A, Chamot E, Gigon F, Jeanneret JP, Kesseler D, Walther C. *Borrelia burgdorferi* in Switzerland. *Zbl Bact Hyg A* 1986;263:450-58.
18. Weber K, Neubert U. Clinical features of early Erythema migrans disease and related disorders. *Zbl Bact Hyg A* 1986;263:229-36.
19. Stiernstedt G, Eriksson G, Enfors W. Erythema chronicum migrans in Sweden: Clinical manifestations and antibodies to *Ixodes ricinus* spirochete measured by indirect immunofluorescence and enzyme-linked immunosorbent assay. *Scand J Infect Dis* 1986;18:217-24.
20. Dmitrović R, Drndarević D, Krstić A. Lyme disease in the area of Beograd. *Vojnosanit Pregl* 1988;45:179-82.
21. Bigaignon G, Tomasi JP, Goubau P. A clinical and seroepidemiological study of 190 Belgian patients suffering from Lyme borreliosis. *Acta Clinica Belgica* 1989;44:174-81.
22. Maretić T, Ropac D, Kraić B, Cvirić P, Makek N, Breitenfeld V, et al. Epidemiological features of Lyme borreliosis in central Croatia. U: Ropac D, ed. Lyme borelioza u Jugoslaviji. Medicinska akademija Hrvatske; Zagreb:1989;23-34.
23. Ropac D, Lako B, Stojkovski K, Troter R, Komatina G. A level of infected persons by *Borrelia burgdorferi* in some regions of Croatia and Slovenia. U: Ropac D, ed. Lyme borelioza u Jugoslaviji. Medicinska akademija Hrvatske; Zagreb: 1989:45-53.
24. Vereta LA. Principi prognoziranja za bolevarmo s tiklaevim encefalitom. *Medicina*; Moskva: 1975:56.

KVALITETA RONILAČKOG ZRAKA IZ PODRUČJA HRVATSKOG PRIOBALJA I OTOKA

PURITY OF AIR FROM THE CROATIAN COASTLAND AND ISLANDS USED IN DIVING APPARATUSES

Saša Radić, Naval Medical Institute, Split, Croatia
Stracimir Gošović, Naval Medical Institute, Split, Croatia, ret.
Nadan M. Petri, Naval Medical Institute, Split, Croatia
Dejan Andrić, Naval Medical Institute, Split, Croatia

SAŽETAK

U retrospektivnoj studiji uzoraka obrađenih u Institutu pomorske medicine u Splitu, prikazani su rezultati analize ronilačkog zraka uzorkovanih s različitih područja hrvatske obale i otoka u razdoblju od 1971. do 2000. godine. U ocjeni kvalitete uzoraka zraka korištene su norme za standardni ronilački zrak Savezne američke specifikacije Fed Spec BB-A-1034. Analiza ronilačkog zraka obuhvatila je stalno određivanje CO₂, CO, dušikovih oksida, ugljikovodika, acetona, benzena, SO₂, H₂S i organoleptičku probu (miris i okus), te povremeno kisika, vlage, krutih čestica i uljnih aerosola. Rezultati pokazuju porast onečišćenja uzoraka zraka za ronjenje u navedenom razdoblju. U prosjeku je svaki drugi (50.3%) od ukupno 1.131 uzoraka zraka, kontaminiran s jednim ili više onečišćivača, a 12.5% uzoraka nije zadovoljilo norme. Tendencija smanjenja broja neupotrebljivih uzoraka sa 17.9% na 6.7%, može se pripisati tehnološki kvalitetnijim uređajima za proizvodnju zraka i/ili većoj edukaciji ronilaca. Porast kontaminiranih uzoraka uz istovremeno smanjenje broja neupotrebljivih uzoraka ukazuje na moguću sve veću zagađenost okolne atmosfere hrvatskog priobalja i otoka. Potrebu za što nižim vrijednostima MDK polutanata u ronilačkom zraku, uz istovremeni stalni porast onečišćenja atmosfere, u budućnosti će moći zadovoljiti samo sintetski zrak (mješavina čistog kisika i dušika) ili visokokvalitetni pogoni za proizvodnju zraka u kojima će ključnu ulogu imati filtri.

Ključne riječi: ronilački zrak, kontaminacija

SUMMARY

In a retrospective study of samples analyzed at the Naval Medical Institute in Split, Croatia, reviewed are the results of air for diving apparatuses taken from various parts of the Croatian coast and the islands in the period from 1971 to 2000. In the evaluation of air samples standards for air purity of the American Federal Specification BB-A-1034 were observed. Analysis of air included determination of CO₂, CO, nitrogen oxides, carbohydrates, acetone, benzene, SO₂, H₂S, and organoleptci tests (odor and taste), and from time to time of oxygen, water vapour, crude particles, and oil aerosoles. An increase of air contamination was noticed in the period of the retrospection. Every second sample out of 1131 was contaminated with one or more contaminants. 12.5% of the samples did not meet the required standards. A tendency of less contaminated samples (17.9% vs. 6.7%) was noticed, very probably due to high quality air producing equipment and/or better education of divers. More contaminated samples and at the same time smaller number of inadequate samples suggest that the contamination of air along the Croatian coast and islands is increasingly contaminated. A need for smaller TLV of contaminants in diving air in a situation of constantly increasing air pollution, in the future could be met by producing synthetic air (a mixture of pure oxygen and nitrogen) or by high quality equipment for the production of pure air, including high quality filters.

Key words: diving air, contamination

UVOD

Na kvalitetu ronilačkog zraka utječe zagađenost okolne atmosfere i kvaliteta uređaja za njegovu proizvodnju. Zagađeni ronilački zrak je znatno opasniji od zraka namijenjenog drugim aktivnostima, jer porastom tlaka u podvodnoj sredini raste parcijalni tlak kontaminanata a time i njihova toksičnost. Zato kontrolu kvalitete ronilačkog zraka treba obavezno vršiti kada se pušta u pogon uređaj za njegovu proizvodnju, poslije zamjene pojedinih dijelova tog uređaja, kada se sumnja u njegovu ispravnost, a isto tako nakon šest mjeseci upotrebe. Rad predstavlja retrospektivnu analizu kvalitete ronilačkog zraka uzorkovanih s različitih područja hrvatske obale i otoka u razdoblju od 1971. do 2000. godine.

STANDARDI ZA RONILAČKI ZRAK

U ronjenju se koriste dvije vrste zraka - standardni i bezuljni zrak. Standardni zrak za ronjenje obično se proizvodi klipnim kompresorima s uljnim podmazivanjem. Zato se u zraku nalaze tragovi ulja. Proizvodnja bezuljnog zraka vrši se membranskim kompresorima ili kompresorima podmazivanim emulzijom vode i glicerina a koristi se za izradu umjetnih plinskih mješavina za ronjenje. U tablici 1. su prikazane norme za standardni ronilački zrak prema specifikaciji USN Diving Manual 1993.g. i Saveznoj američkoj specifikaciji Fed Spec BB-A-1034 (1,2).

Tablica 1. Maksimalno dopuštene koncentracije polutanata u ronilačkom zraku.

Polutanti	USN Diving Manual 1993.	Fed Spec BB-A-1034
Kisik (vol.%)	20-22	20-22
Ugljični dioksid (%)	0.05	0.05
Ugljični monoksid (ppm)	20	10
Ukupni ugljikovodici kao CH ₄ (ppm)	25	25
Miris	bez mirisa	bez mirisa
Odvojena voda	nije specificirana	0
Uljni aerosoli, čvrste čestice* (mg/m ³)	5	5
Ukupna voda (mg/m ³)	nije specificirana	20
Dušik (I)oksid - N ₂ O (ppm)	nije specificiran	2.0
Dušik(IV)oksid - NO ₂ (ppm)	nije specificiran	2.5
Sumpor(IV)oksid - SO ₂ (ppm)	nije specificiran	2.5
Halogenirani rashlađivači (ppm)	nisu specificirani	2
Halogenirana otapala (ppm)	nisu specificirana	0.2
Acetilen (ppm)	nije specificiran	0.1
Etilen (ppm)	nije specificiran	0.4

* Sadržaj krutih čestica se određuje prolaskom 142m³ zraka kroz filtar Whatman 40.

Isti kriteriji se primjenjuju i za bezuljni zrak samo što u njemu ne smije biti tragova ulja.

MATERIJAL I METODE

Uzorci za analizu ronilačkog zraka dostavljani su u bocama ronilačkih aparata na zrak sa specifikacijama o proizvođaču i tipu kompresora i ostalih proizvodnih uređaja, njegovom smještaju i lokaciji pogona za proizvodnju komprimiranog zraka. U 30 godina ukupno je u Institutu pomorske medicine u Splitu, analizirano 1.074 uzoraka ronilačkog zraka.

Analiza ronilačkog zraka obuhvatila je obavezno određivanje CO₂, CO, dušikovih oksida, ugljikovodika, acetona, benzena, SO₂, H₂S i organoleptičku probu (miris i okus). Povremeno su prema potrebi analizirani sadržaj kisika, vlage, krutih čestica i uljnih aerosoli.

Kisik je određivan od 1971. do 1977. klasičnim kemisorpcijskim aparatom Orsat-Fischer, te preciznijim kemisorpcijskim uređajem Lloyd-Galenkamp (3). Od 1977. nadalje sadržaj kisika mjereno je paramagnetskim plinskim analizatorima SERVOMEX, OA 541-A (Taylor Instrument Analytics Ltd, Sussex, England) i Servomex, OA 570-A (Taylor Instrument Analytics Ltd, Sussex, Engleska). CO₂ je do 1977. analiziran klasičnim aparatima Orsat-Fischer i Lloyd-Gallenkamp, potom elektroničkim uređajima IR-705D i IR-705 (Infrared Industries Inc, Ca, USA) a paralelno i indikatorskim cjevčicama Dräger (Drägerwerk, Lübeck, SR Njemačka). Ostali polutanti su mjereni odgovarajućim indikatorskim cjevčicama Dräger. Miris i okus ispitivani su disanjem iz aparata otvorenog kruga na normalnom tlaku. Kada je zrak bio sumnjiv na organoleptičku probu, disanje iz aparata se nastavljalo u rekompresijskoj komori do dubine od 40 metara. U praksi se može tolerirati samo jedva primjetljiv miris a ne smije biti nikakva okusa (2). Pri ocjeni kvalitete ronilačkog zraka primjenjivali smo kriterije Savezne američke specifikacije.

REZULTATI

Skupni rezultati kvalitete ronilačkog zraka za razdoblje od 1997. do 2000. g. prikazani su po dekadama u tablicama 2. i 3.

Tablica 2. Udio polutanata u ronilačkom zraku iz područja hrvatskog priobalja i otoka u periodu od 1971. do 2000.

Dekada	N uzoraka	CO ₂ (%)		CO (ppm)			Ostali* (ppm)	
		X±SD	>.05	X±SD	>0	>10	>0	>MDK**
1971.-80.	274	.026±.008	10	4.2±4.3	62	20	53	30
1981.-90.	542	.029±.005	19	2.1±1.2	277	19	49	38
1991.-00.	315	.035±.007	12	1.9±1.7	167	4	8	8
Ukupno	1.131	.030±.008	41	2.7±2.9	528	43	110	76

* Najčešći kontaminanti su bili ugljikovodici, SO₂ te oni registrirani mirisom i okusom.

** MDK - maksimalno dopuštena koncentracija

Udio zagađenog ronilačkog zraka s CO se povećava po rastućim dekadama od 30.6%, 51.1% do 53.0% a broj neispravnih uzoraka zraka s prekoračenom MDK ugljičnog monoksida opada od 7.3%, 3.5% do 1.3%.

Tablica 3. Kvaliteta ronilačkog zraka iz područja hrvatskog priobalja i otoka u periodu od 1971. do 2000.

Dekada	Broj uzoraka	Broj kontaminiranih	S prekoračenjem MDK
1971.-1980.	274	104	49
1981.-1990.	542	294	71
1991.-2000.	315	171	21
Ukupno	1.131	569	141

Od ukupno 1.131 uzorka ronilačkog zraka 569 (50.3%) je bilo zagađeno s jednim ili više zagađivača, a samo 141 (12.5%) kontaminirani uzorak nije zadovoljio kriterije za standardni ronilački zrak. Udio polutanata po rastućim dekadama je iznosio 38.0%, 54.2% i 54.3% a udio neispravnih uzoraka zraka 17.9%, 13.1% i 6.7%. Povremene analize kisika nikada nisu pokazale znatnije odstupanje od vrijednosti 20.9%.

RASPRAVA

Budući u literaturi nema podataka o sličnom, dugogodišnjem praćenju kvalitete ronilačkog zraka, rezultati ispitivanja će se analizirati u odnosu na broj uzoraka, razdoblje praćenja, zastupljenost onečišćivača prema uzročnicima i koncentraciji te postotku uzoraka koji nisu ispunili kriterije za ronilački zrak.

Stlačeni zrak za ronjenje proizvodi se različitim tipovima kompresora, najčešće na mjestu gdje se i koristi na ronilačkom brodu ili u centrima za izobrazbu ronilaca i podmorničara. U ronilački zrak zagađivači obično dospiju usisavanjem i tlačenjem nepročišćenog zraka iz urbanih sredina (motorna vozila, ložišta centralnog grijanja i kućna ložišta), sagorjevanjem goriva i maziva u kompresoru zbog niskog plamišta maziva i zagrijavanja, usisavanjem aerosola goriva i maziva i fermentacijom ugljenih filtara. Kompresori s unutrašnjim sagorjevanjem mogu usisati vlastite ispušne plinove ili ispušne plinove pogonskih motora plovila na kojima su smješteni. Najčešći zagađivači ronilačkog zraka su aerosoli goriva i maziva kompresora, zasićeni ugljikovodici, CO, CO₂ i vodene pare. Podmazivanje motora sintetskim i mineralnim mazivima, koje je čest uzrok zagađenja, ne može se izbjeći. Za tu svrhu treba koristiti netoksična sintetska ili mineralna maziva visokog plamišta. Na kraju komprimirani zrak treba proći kroz separator ulja i kondenzator da se oslobodi od uljnih aerosola i vlage.

Zrak tlačen standardnim najrasprostranjenijim klipnim kompresorima sadrži vodu, aerosole ulja, CO₂, tragove CO i dušikovih plinova, te čvrste čestice koje se nalaze u atmosferi. Za potrebe klasičnog autonomnog ronjenja treba u zraku smanjiti vlagu, a primjese ulja i drugih masnoća svesti ispod MDK što se postiže odgovarajućim filtrima.

Kvaliteta zraka za ronjenje bitna je ne samo zbog mogućeg trovanja različitim noksama, nego i smanjenja rizika od dekompresijske bolesti. Za pretpostaviti je da će povećana koncentracija CO₂, zbog izraženijeg porasta plućne ventilacije, povećavati incidenciju bolesti.

Rezultati analize ronilačkog zraka iz područja hrvatskog priobalja i otoka u razdoblju od 1971. do 2000. godine pokazuju stalni porast kontaminacije uzoraka po dekadama. U prosjeku je svaki drugi uzorak zraka kontaminiran s jednim ili više onečišćivača (50.3%). Udio kontaminiranih uzoraka koji nisu zadovoljili kriterije za ronilački zrak u prosjeku je iznosio 12.5% (Tablica 3.). Iako je najčešći onečišćivač bio ugljični monoksid (46.7%), samo je 3.8% uzoraka zraka bilo neispravno zbog prekoračenja MDK za CO (Tablica 2.). Značajno sukcesivno smanjenje broja neupotrebljivih uzoraka u razmatranom razdoblju od 17.9% na 6.7%, najvjerojatnije se može pripisati tehnološki kvalitetnijim uređajima za proizvodnju zraka i/ili većoj brizi ronilaca o nužnosti visoke kvalitete zraka. Porast kontaminiranih uzoraka uz istovremeno smanjenje broja neupotrebljivih uzoraka ukazuje na moguću sve veću zagađenost okolne atmosfere hrvatskog priobalja i otoka.

Potrebu za što nižim vrijednostima MDK polutanata u ronilačkom zraku uz istovremenu tendenciju stalnog porasta onečišćenja atmosfere, u budućnosti će moći zadovoljiti sintetski zrak (mješavina čistog kisika i dušika) ili visokokvalitetni pogoni za proizvodnju zraka u kojima će ključnu ulogu imati suvremene metode pročišćavanja zraka.

ZAKLJUČAK

U tridesetogodišnjem razdoblju, na velikom broju uzoraka ronilačkog zraka, ustanovljena je tendencija stalnog porasta kontaminiranosti zraka što upućuje na opće izraženi porast zagađenja atmosfere urbanih sredina. Istodobno, značajno smanjenje uzoraka koji nisu zadovoljili kriterije zraka za ronjenje, rezultat je korištenja suvremenih kvalitetnih kompresora i sve veće pozornosti koja se posvećuje kvaliteti ronilačkog zraka.

LITERATURE

1. Anonimno. US Diving Manual, Volume (Air Diving), Direction of Commander, Naval Sea Systems Command, 15. February 1993., Change dated 20. January 1996.
2. Gošović S. Plinovi za ronjenje i uređaji za proizvodnju plinova za ronjenje. U: Gošović S. Priručnik za profesionalna i vojna ronjenja. Split, 1977: 549-595.
3. Lloyd BB. Gas Analysing Apparatus. British Patent, Specification No. 844905.

RIBA KAO DIO HRVATSKE TURISTIČKE PONUDE

FISH AS A PART OF CROATIAN TOURIST CUISINE

Jasna Bošnjir, Public Health Institute, Zagreb, Croatia
Dinko Puntarić, Public Health Institute, Zagreb, Croatia
Zdenko Šmit, Public Health Institute, Zagreb, Croatia
Ivan Janko Vodopija, Public Health Institute, Zagreb, Croatia

SAŽETAK

SVRHA I CILJ. Analizom uzoraka morske ribe podrijetlom iz Jadranskog mora i slatkovodne ribe iz vodotokova u okolici Zagreba utvrditi količine žive, a u plavoj morskoj ribi utvrditi nazočnost histamina. Utvrđene vrijednosti uporediti sa propisanim, a sa ciljem utvrđivanja može li se riba domaćeg podrijetla preporučiti kao dio hrvatske turističke ponude. **MATERIJAL I METODE.** U periodu od 1995. do 2000. godine analizirano je po 30 uzoraka morske i slatkovodne ribe hrvatskog podrijetla na nazočnost žive. Za utvrđivanje žive korištena je metoda atomske apsorpcijske spektrometrije. Nazočnost histamina u plavoj morskoj ribi utvrđivana je metodom tankoslojne kromatografije. **REZULTATI.** Srednja vrijednost žive u uzorcima morske ribe bila je 170 µg/kg, (raspon od 15 do 477 µg/kg), a kod slatkovodne ribe 169 µg/kg (raspon 6 do 423 µg/kg). Niti u jednom uzorku ribe količina žive nije prelazila propisanih 500 µg/kg. Vrijednosti histamina u domaćoj plavoj morskoj ribi kretale su se u granicama propisanim Pravilnikom, što je za svježiu ribu 10mg/100g jestivog mesa, a za zamrznutu ribu i riblje konzerve 20 mg/100 g jestivog mesa. **ZAKLJUČCI.** Dobijeni rezultati govore da se domaća riba može preporučiti kao dio dobre turističke ponude Hrvatske.

Ključne riječi: riba, turizam, prehrana, živa, histamin, Hrvatska

SUMMARY

AIM AND OBJECTIVE. To determine the level of mercury in fish originating from the Adriatic Sea, in freshwater fish from Zagreb surroundings waters, and the presence of histamine in bathypelagic sea fish. To compare the obtained with the allowed values, in order to determine whether the fish originating from the Adriatic Sea could be recommended as a part of Croatian tourist cuisine. **MATERIALS AND METHODS.** During the 1995-2000 period, 30 specimens of the Croatian origin sea fish and freshwater fish each were analyzed for the presence of mercury. The presence of mercury was determined by the method of atomic absorption spectrometry, and presence of histamine in bathypelagic fish by the method of thin-layer chromatography. **RESULTS.** The mean level of mercury in sea fish and freshwater fish specimens was 170 (range 15-477) µg/kg and 169 (range 6-423) µg/kg, respectively. The level of mercury did not exceed the allowed level of 500 µg/kg in any of the fish specimens. The level of histamine in bathypelagic fish specimens originating from the Adriatic Sea were within allowed limits of 10 mg/100 edible flesh for the fresh fish, and 20mg/100 edible flesh for frozen fish and canned fish. **CONCLUSION.** The results obtained in the study showed that the fish originating from Croatian sea and freshwater could be recommended as a part of Croatian high-quality tourist cuisine

Key words: fish, tourism, diet, mercury, histamine, Croatia

UVOD

Zbog svojih prehrambenih i bioloških vrijednosti, riba ima s prehrano-zdravstvenog gledišta velik značaj. Premda je prehrana ribom vezana

uz podneblje i tradicionalne navike, ukupna potrošnja ribe u stalnom je porastu. Riblje je meso ukusno, lako probavljivo i visokokvalitetno. U pojedinim dijelovima svijeta ono predstavlja pretežitu namirnicu u ljudskoj prehrani (1-4).

Obzirom na kemijski sastav, energetska vrijednost, kao i prema sadržaju osnovnih gradivnih i zaštitnih tvari, meso ribe nimalo ne zaostaje za drugim vrstama mesa. Štoviše, zbog sadržaja vitamina topivih u mastima (A i D) i oligoelemenata, te zbog bolje probavljivosti, meso nekih vrsta riba ima i veću biološku vrijednost od mesa toplokrvnih životinja. Meso riba sadrži oko 80% vode, do 24% bjelancevina, do 22% masti, do 1,5% mineralnih tvari, vitamine (A, D i E), oligoelemente (Fe, Cu, Mn, J, Co) i enzime. Količina ukupnih bjelancevina varira od 12% do 24%, što ovisi o vrsti ribe, a kako među bjelancevinama nema mioglobina, meso ribe je svjetlije boje. Za mast je karakterističan visoki sadržaj glicerida, nezasićenih masnih kiselina sa 20 i 22 atoma ugljika, što je razlog tekućeg agregatnog stanja masti riba kod sobne temperature. Kod masti riba prevladavaju nezasićene masne kiseline, koje brzo i lako oksidiraju i stupaju u druge kemijske reakcije, stoga se takve masti u probavnom sustavu brže i lakše razgrađuju, uz napomenu da ugljikohidrata u mesu riba gotovo da i nema (1-3,5-9).

Hrvatska je jedna od zemalja koje ni izdaleka nisu iskoristile mogućnost uzgoja i ulova ribe i u kojoj se polako usvajaju nedvosmislene prednosti korištenja riba i ribljih proizvoda u redovitoj prehrani, pa tako i u turističkoj ponudi. Premda je, ukupno uzevši, potrošnja ribe kao namirnice u našoj zemlji, unazad nekoliko desetljeća znatno porasla, ipak je niža od većine razvijenih i srednje razvijenih zemalja, pa čak i onih koje nemaju more. U Hrvatskoj se godišnje po glavi stanovnika pojede svega oko 5,7 kg ribe, od čega oko 1,4 kg otpada na slatkovodnu ribu (4,9-11).

Kao mediteranska zemlja s oko 5,800 km morske obale, višestoljetne pomorske i ribarske tradicije, kao zemlja sa više od 3,5 tisuća kilometara rijeka i oko 75 kvadratnih kilometara površine slatkovodnih jezera, Hrvatska ima prostora povećati godišnji ulov, koji je u ovom trenutku daleko ispod 30.000 tona. Nažalost, nametnuti rat, zastarjeli kapaciteti za izlov ribe, kao i nedostatak koncepcije kada je u pitanju domaće ribarstvo, sigurno su faktori koji ne pogoduju oporavku na predratnih 50.000 tona (9,12).

Slično opisanom, usprkos ogromnih komparativnih prednosti u odnosu na druge turističke zemlje (kako mediteranske, tako i druge susjedne), koje, prije svega, proizlaze iz ljepote krajolika i djevičanski čistog okoliša, Hrvatska nema organiziranu prepoznatljivu turističku ponudu. Uz dovoljne količine ukusne i pitke vode, velik broj termalnih liječilišta, Hrvatska

može, bez daljnjeg, ponuditi vlastiti izbor ukusne, kvalitetne, a prije svega zdravstveno besprijetne ribe, kako morske, tako i slatkovodne.

Cilj rada bio je utvrditi koliku količinu žive, kao indikatora onečišćenja okoliša, sadrže morske i slatkovodne ribe domaćeg podrijetla, te kolika se količina histamina, indikatora brzine prerade i pravovremenog skladištenja na odgovarajućoj temperaturi, može naći u domaćoj plavoj ribi, a s krajnjom željom da se provjeri može li se riba preporučiti kao dio hrvatske turističke ponude.

MATERIJAL I METODE

Za potrebe istraživanja analizirano je ukupno 30 uzoraka morske ribe (bijele, plave ribe i landovine), izlovljenih u Jadranskom moru od Mošćeničke Drage do srednje Dalmacije, te 30 uzoraka slatkovodne ribe iz vodotokova okoline Zagreba (rijeka Sava, jezero Jarun, "ekološka" jezera), porodica Ictaluridae i Cyprinidae. Uzorci riba odabrani su metodom slučajnog uzorka, a za analizu su korišteni jestivi dijelovi riba. Ukupna živa je utvrđivana metodom atomske spektrometrije, prema AOAC (Association of Analytical Chemists), atomskim spektrometrom Perkin Elmer 4100 ZL, Fims-400 (Überlingen, Njemačka) (13,14).

Od ukupno 30 uzoraka morske ribe, 11 uzoraka se je odnosilo na plavu ribu. U tim uzorcima se je, nakon obrade organskim otapalima, identifikacija i kvantifikacija nazočnosti histamina obavljala metodom tankoslojne kromatografije (Thin layer Chromatography-TLC, Merck, Darmstadt, Njemačka) (15).

REZULTATI

Srednja količine žive u uzorcima morske ribe bila je 170 µg/kg, raspona vrijednosti od 15 do 477 µg/kg, a kod slatkovodne ribe 169 µg/kg, raspona od 6 do 423 µg/kg (Tablica 1). Niti u jednom uzorku količine žive nije prelazila dozvoljenih 500 µg/kg. Niti u jednom od 11 analiziranih uzoraka plave ribe nije utvrđena količine histamina iznad 10 mg/100 grama jestivog mesa.

Tablica 1. Prikaz količine žive u uzorcima morske i slatkovodne ribe iz Hrvatske.
Table 2. Level of mercury in sea fish and freshwater fish originating from Croatia.

Vrsta ribe Fish type	Broj uzoraka No. of samples	Srednja vrijednost Mean mercury level	Medijan Median	Raspon vrijednosti Range
Morska Sea fish	30	170±124	127	15-477
Slatkovodna Freshwater fish	30	169±95	178	6-423

RASPRAVA

Premda je, kao i ostale zemlje u tranziciji, suočena sa pojedinim "ekološkim crnim rupama", nastalim kao posljedica nekontroliranog industrijskog razvoja u doba "realnog socijalizma" (kao što su, primjerice Kaštelanski zaljev, cementare Podsused i Našice i sl.) (16), Hrvatska je još uvijek zemlja čistog okoliša, dovoljnih količina pitke vode i zdravstveno ispravne i ukusne hrane (biljne i životinjske) domaćeg podrijetla.

U turističkoj ponudi, posebice namjenjenoj stranim gostima, još uvijek ne postoji jedinstvena prepoznatljiva strategija. Premda se iskustveno opaža kako inozemni gosti, pri boravku u Hrvatskoj, traže i konzumiraju ribu (morsku i slatkovodnu), ista je preskupa i obično je nema dovoljno. Opisano proizlazi iz činjenice da ne postoji koordinacija između turizma i razvoja domaćeg ribarstva, pa ono ribe što se ulovi vrlo često dolazi u ruke "onog koji više plati", a što su u konkretnom slučaju privatnici ili čak ugostiteljski djelatnici iz susjedne Italije. S druge strane, nedovoljno se, naglašava vrijednost čistih vodotokova (mora, rijeka i jezera), te ukusne i zdravstveno besprijekorne ribe koja u njima živi, sa čime se može pohvaliti rijetko koja turistička zemlja u Europi. Nadalje tu je, turistički gotovo zanemaren i neprepoznat tzv. "mediteranski paradoks". Ponuda mediteranske prehrane zbog koje, poznato je, francuzi, a i stanovnici drugih mediteranskih zemalja, žive dugo, slobodni od bolesti cirkulacijskog sustava (17). Povrh svega važan je i način pripreme ribe. Naglo kratkotrajno pečenje ili prženje, ili kuhanje stavljanjem u vruću vodu omogućuje da meso ostaje sočnije i ukusnije, jer se visokom temperaturom koaguliraju bjelanjčevine i stvara se površinska kora. Na taj način manje se gubi na mesnoj masi i količini mineralnih tvari, odnosno drugim riječima u većoj se mjeri iskorištavaju hranjiva i protektivna svojstva ribe kao namirnice.

U žestokoj turističkoj konkurenciji, stoga, stalno treba raditi na promidžbi, koja će, s jedne strane, govoriti o dobrim stranama hrvatske turističke ponude (u skladu sa svime navedenim, potrebno je uložiti dodatni napor na jasnom definiranju naše prepoznatljivosti). S druge strane, u stručnim krugovima, ali i šire, kroz stalni monitoring i analize (vode, hrane, zraka, test organizama i sl.), treba raditi na očuvanju čistog okoliša. Jedna od aktivnosti tog tipa je i ovo naše istraživanje, putem kojeg se konkretnim rezultatima daje prilog tezi o Hrvatskoj kao poželjnoj turističkoj destinaciji.

LITERATURE

1. Francetić M. Živežne namirnice. U: Cutvarić D, Damanski A, Ferber E, i sur. Higijena ishrane. Beograd-Zagreb: Medicinska knjiga, 1954;831-48.
2. Potparić M, Mijušković M, Mrvoš N, Sancin B. Ribe, rakovi, školjkaši, morski ježevi, žabe, kornjače, puževi i njihove preradevine. U: Kontrola namirnica. Beograd: Privredni pregled, 1979;369-430.

3. Šimundić B, Jakovlić V, Tadejević V. Ribe, rakovi, školjkaši, morski ježevi, žabe, kornjače, puževi i riblje preradevine. U: Poznavanje robe. Živežne namirnice s osnovama tehnologije i prehrane. Rijeka: Tiskara Rijeka d.d., 1994;326-45.
4. Bošnjir J. Neka zagađivala slatkodvodnih riba kao pokazatelji onečišćenja okoliša. Doktorska disertacija. Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2001.
5. Živković R. Dijetoterapija. Zagreb: Medicinska knjiga, 1994;40.
6. Antonić K, Kaić-Rak A. Tablice o sastavu namirnica i pića. 1. Izd. Zagreb: Zavod za zaštitu zdravlja Republike Hrvatske, 1990.
7. Ferber E. Prehrana. U: Medicinska enciklopedija. Zagreb: Jugoslavenski leksikografski zavod, 1967 (svezak V);400-7.
8. Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti dijetetskih namirnica. Narodne novine 1994;46.
9. Republika Hrvatska statistički ljetopis 1991-1995. Državni zavod za statistiku.
10. Food and Agriculture Organization. Fish and fishery products 1961-1997. World apparent consumption statistics based on food balance sheets. Roma: FAO;1999-(Fisheries Circular;821)
11. Bojčić C, Debeljak Lj, Vuković T, Kršljanin BJ, Apostoloski K, Ražićanin B, et al. Slatkovodno ribarstvo. Zagreb: Jugoslavenska medicinska naklada, 1982.
12. Puntarić D, Bošnjir J. Koliko kvalitetnu ribu jedu stanovnici grada Zagreba? Analiza zdravstvene ispravnosti riba iz zagrebačkih prodavaonica u razdoblju od 1991. do 1995. godine. U: Cukor S, Dijana K, Maver H, Sučić T, ur: Riba u razboritoj prehrani - prošlost, sadašnjost i budućnost. Zbornik radova. Zagreb: Medicina i tehnika, 1996: 55-65.
13. Salvato N, Pirola C. Analysis of mercury traces by means of solid sample atomic-absorption spectrometry. Ind Aliment 1994;33:1229-38.
14. Navarro M, Lopez MC, Lopez H, Sanchez M. Microwave dissolution for the determination of mercury in fish by cold-vapour atomic-absorption spectrometry. Anal Chim Acta 1992;257:155-8.
15. Lieber ER, Taylor SL. Thin-layer chromatographic screening methods for histamine in tuna fish. J Chromatogr 1978;1:15381:143-52.
16. Čulin S, Zvonarić T. Content of total mercury and methylmercury in some commercial fish species of the middle adriatic area. Prehrambeno-tehnološka i Biotehnološka Revija 1995;33:133-7.
17. Maver H, Matasović D. Mediteranska prehrana i zdravlje. U: Cukor S, Dijana K, Maver H, Sučić T, ur: Mediteranska prehrana i zdravlje. Zbornik radova. Zagreb: Hrvatski farmer, 1998:1-9.

HIPERBARIČNA OKSIGENACIJA I OSTEORADIONEKROZA ČELJUSTI - NAŠA ISKUSTVA

HYPERBARIC OXYGENATION AND OSTEORADIONECROSIS OF THE JAW - OUR EXPERIENCES

Ivan Zajc, Clinical Hospital Dubrava, Zagreb, Croatia

SAŽETAK

U radu se govori o primjeni hiperbarične oksigenacije u liječenju osteoradionekroze čeljusti. Nakon dugotrajnog i mukotrpnog kirurškog i medikamentoznog liječenja hiperbarična oksigenacija se pokazala kao najbolje sredstvo i jedina mogućnost. Naše iskustvo na maloj grupi liječenih pacijenata je sukladno s iskustvima brojnih autora s velikim grupama liječenih.

Ključne riječi: osteoradionekroza, čeljust, hiperbarična oksigenacija.

SUMMARY

This paper reviews hyperbaric oxygenation therapy of jaws osteoradionecrosis. After the hard and longlasting therapy of osteoradionecrosis of jaws by diferent kinds of medicaments and surgery this therapy makes last chance. Our experiences with small group of patients are similar with other authors.

Key words: osteoradionecrosis, jaws, hyperbaric oxygenation.

UVOD

U liječenju malignih tumora odavno se koristi jonizacijsko zračenje bilo kao samo ili u kombinaciji s kirurgijom odnosno kemoterapijom. Iradijacijom područja tumora oštećuje se i liječi tumor, ali nažalost oštećuje se i okolno zdravo tkivo, te dolazi do neželjenih i često, teških sekundarnih oštećenja i komplikacija.

U maksilofacijalnom (MFK) području to je posebno izraženo. Tu se na malom području nalazi nekoliko važnih sustava: početak probavnog i dišnog sustava, oči, te središnji živčani sustav. Svako jonizantno zračenje uzrokuje oštećenje tkiva.

U kojoj mjeri će biti izraženo to oštećenje, ovisi poglavito o dozi zračenja. Osobito je problem izražen kada dođe do osteoradionekroze (ORN) čeljusti. Tijekom vremena je ORN rješavana na razne načine, s time da ju je najvažnije bilo prevenirati, a ako bi ORN već nastala, tada su glavno sredstvo bili antibiotici, najčešće sa slabim efektom, te palijativni kirurški zahvati sekvestrektomije i resekcije čeljusti, što je vodilo do dodatne mutilacije. Takvi bolesnici su bolovali godinama, odnosno do kraja života. Uvođenjem hiperbarične oksigenacije (HBO) u terapiju ORN, stanje se drastično promijenilo i poboljšalo, jer je liječenje konačno postalo kauzalno, riješen je glavni uzrok ORN, a to je hipoksija tkiva.

BOLESNICI



Slika 1. Stanje nakon zračenja. Ulkus koji perzistira godinu i pol; refrakteran je na svu pokušanu terapiju.

Kod naših pet bolesnika s ORN primijenjena je terapija s HBO. Svi su bili muškarci u dobi od pedeset do šezdeset pet godina. Svi su zbog intraoralnog karcinoma operirani i nakon operacije zračeni. Od pola godine do godinu i pol nakon zračenja javila se ORN mandibule.

Četiri bolesnika su imali I i II stupanj, a peti je imao III stupanj ORN. S HBO liječenjem su počeli u roku od jedne do tri godine nakon početka ORN. Liječeni su u tri različita centra: Zemunu, Splitu i Puli.

Nemamo točne podatke o broju ekspozicija i trajanju HBO. Prema anamnestičkim podacima to je bilo od deset do trideset ulazaka u trajanju od sat do sat i pol. Ono što je najvažnije, to je podatak, da su svi ti ljudi sada, pet do šesnaest godina, nakon HBO terapije bez znakova ORN.

Kod svih su nakon HBO liječenja rađeni brojni stomatološki i oralno-kirurški zahvati: čišćenje kamenca, kiretaža parodontalnih džepova, liječenja zubi, ekstrakcija zubi i slično, a da nije došlo do ponovne pojave ORN.

RASPRAVA

Iradijacijska terapija malignih tumora izaziva brojne neželjene i teške posljedice kod zračenog pacijenta. Kako se zračenje ne može ograničiti isključivo na tumor, odnosno na maligne stanice, već se ozrači i ošteti okolno zdravo tkivo, to i okolina tumora biva oštećena. Ovisno od vrste i intenziteta zračenja te vrste i osjetljivosti tkiva, biva i oštećenje, koje je definitivno i nema mogućnosti oporavka (1). U liječenju tumora maksilofacijalnog područja (MF), oštećenja su u rasponu od blažih oštećenja sluznice do ORN čeljusti. Tako pacijenti imaju mukozitis oralne sluznice, suha usta, žarenje, povećanu vulnerabilnost sluznice.



Slika 2. Stanje pola godine nakon HBO terapije. Ulkus zacijelio, radiksi zubi ekstrahirani.

Oštećen je parodontcij, što dovodi do klimanja i ispadanja zubi. Zubi se također više kvare. Zbog zračenja su ledirane žlijezde slinovnice, količina sline je znatno smanjena, te otpada njena mehanička i antibakterijelna uloga zaštite oralnih struktura. Zbog zračenja biva oštećena kost čeljusti, najviše mandibula poradi svoje građe. U krajnjoj instanci, oštećenje mandibule može dovesti do ORN. ORN mandibule se prema raznim autorima javlja u raznim postotcima, od svega par postotaka u do preko

četrdeset posto zračenih. ORN se može javiti i više godina nakon iradijacije tumora. Postoji tvrdnja da bi svaki ozračen bolesnik obolio od ORN, kada bi dovoljno dugo živio (1). Pacijenti su imali bolove, rane koje ne zarastaju, fistule, sekvestraciju čeljusti i spontane frakture. I što je najgore, to je sve bilo vrlo rezistentno na klasične oblike liječenja, kao što su lokalna sredstva njege, antibiotika, jačanje općeg stanja i kirurška terapija. Takvo bolesno stanje, uz kraće remisije, trajalo je često i više godina, sve do pacijentove smrti. Kako bi se izbjegla takva tvrdokorna bolest, medicina je pokušavala na razne načine doskočiti. Iako ORN može nastati i spontano, ona se najčešće javlja nakon stomatoloških zahvata u zračenom području. Stoga se nastojalo učiniti sanaciju zubala prije operacije i zračenja (ekstrakcija i popravak zubi, liječenje parodonticija i sl.) (2). Ako se kasnije moralo vaditi zub, to se nastojalo raditi sa što manjom traumom uz minuciozno zatvaranje rane alveole - šivanje, te pod obveznim "kišobranom antibiotika" (3). Sve te mjere nisu mogle učinkovito spriječiti nastajanje ORN. Tek kada je spoznata prava etiologija ORN, a to je hipoksija tkiva, jer zračenje ostećuje male krve žile i dovodi do poznatih "3 H": hipovaskularnost, hipoksija i hipocelularnost, a infekcija se sekundarno javlja, moglo se kauzalno liječiti i ORN kosti (4,5).

Oboljeli od intraoralnog karcinoma su najčešće još i kronični bolesnici od niza drugih bolesti te alkoholičari, što znači da je njihovo opće zdravstveno stanje loše. Na takvo loše opće stanje dolazi radikalna "commando" operacija tumora, što znači mutilacija i veliki stres za organizam. Tu se pored gubitka krvi, bolova, psihičke traume i dr., zbog opsežne operacije ligiraju brojne krvne žile te dolazi do smanjene arterijalne i venske cirkulacije, odnosno ishemije tkiva. Sve to govori o težini i ozbiljnosti bolesti, kakvo je ORN čeljusti. Tek sa ciljanim efektom hiperbaričnog kisika, na od ishemije oštećenu kost, moglo se ponovno uspostaviti funkciju osteoklasta i osteoblasta i regenerirati kost i ostale procese u organizmu te čak raditi i rekonstruktivne operacije u zračenom području (6-9).

Prema rezultatima na velikim serijama pacijenata, brojni strani autori ukazuju na još jednu stranu, a to je ekonomski rezultat. Statistike kod svih govore da je liječenje u koje je uključena HBO nekoliko puta jeftinije nego klasično suportivno liječenje s antibioticima, palijativnim kirurškim zahvatima odstranjenja nekrotične kosti i različitim medikamentima koji su imali funkciju roboranasa. Osim toga HBO terapija je najčešće bila jednokratna i efikasna, te definitivno riješavala bolesnika (10).

Sve ovo govori uvjerljivo u prilog HBO. Vjeruje se da ima jako puno bolesnika koji nakon iradijacije imaju trajna oštećenja tkiva, koja su u manjoj ili većoj mjeri klinički izražena (10). Ovih naših pet pacijenata su imali

sreću, odnosno novac, te su išli na liječenje u hiperbaričnu komoru. U Hrvatskoj ima još puno pacijenta, koji bi zbog raznih sličnih problema uzrokovanih hipoksijom tkiva, trebali proći isto liječenje. Možemo se nadati da će ORN i brojne druge indikacije, koje se nalaze na listi što ju je preporučilo Hrvatsko društvo za pomorsku, podvodnu i hiperbaričnu medicinu, sukladno s listama brojnih drugih zemalja, u dogledno vrijeme doći i na listu koju priznaje i plaća Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje (11).

LITERATURA

1. Jain K K. Hyperbaric oxygen therapy in the management of radionecrosis. U: Textbook of hyperbaric medicine. Toronto: Hogrefe - Huber Publishers: 1999;243-256.
2. Čupar I. Kirurgija glave i vrata. Knjiga druga. Zagreb: JAZU: 1975;651-5.
3. White G. Radiation therapy of oral cancer. U: Guralnik WC. Textbook of oral surgery. Boston: Little Brown and Co: 1978; 513-9.
4. Mainous EG. Osteoradionecrosis of the mandible: Treatment with hyperbaric oxygen. Arch Otolaryngol 1975; 101:173-7.
5. Marx RE. Osteoradionecrosis: A new concept of its pathophysiology. J Oral Maxillo-fac Surg 1983; 41:283-8.
6. Kovačević H. Klinička primjena hiperbaričnog kisika. Morn Glasnik 1990; 39:357-387.
7. Marx RE, Ames JR. The use of hyperbaric oxygen in the therapy of bony reconstruction of the irradiated and the tissue deficient patient. J Oral Maxillofac Surg 1982;40:412-20.
8. Anonimno. Hyperbaric oxygen therapy: A committee report. Maryland: Undersea and Hyperbaric Medical Society 1996.
9. Eckert SE, Desjardin RP, Keller EE, Tolman DE. Endosseous implants in an irradiated tissue bed. J Prosthet Dent 1996;76:45-59.
10. Marx RE. Radiation injury to tissue. U: Kindwall EP. Hyperbaric medicine practice. Best Publishing Co, Flagstaff, Arizona. 1995:447-505.
11. Petri NM, Kovačević H, Andrić D. Hyperbaric medicine in Croatia. A review and perspective. Medicina 1993;29:33-38.

PRIJENOS KISIKA MOŽDANIM ARTERIJAMA TIJEKOM HIPERBARIČNE OKSIGENACIJE

OXYGEN TRANSPORT IN CEREBRAL ARTERIES DURING HYPERBARIC OXYGENATION

Hasan Kovačević, Poliklinika baromedicine Oxy, Pula, Hrvatska
Julijana Franinović-Marković, Privatna neurološka ordinacija, Pula, Hrvatska
Mario Franolić, Poliklinika baromedicine Oxy, Pula, Hrvatska

SAŽETAK

UVOD. Fokusirajući pažnju samo na hiperoksičnu obrambenu vazokonstrikciju, autori su imali cilj pomoću suvremenije metode ocijeniti utjecaj hiperbarične oksigenacije (HBO₂) na obrambenu hiperoksičnu vazokonstrikciju u CNS-u, gdje je najviše izražena. **BOLESNICI I METODE.** Ispitivana je brzina strujanja krvi (BSK) u vertebralnoj arteriji (VA) u 37 sport-skih ronilaca, srednje starosti 22,6±5,7 godina. Za stvaranje hiperbaričnih uvjeta i HBO₂ korištena je stacionarna dvoodsječna hiperbarična komora s 9 disajnih jedinica kisika. Mjerenje BSK (maksimalne - Vmax; i srednje - Vmean) u vertebralnim arterijama vršeno je transkranijalnim dopler uređajem Doppler apparatus (TC-2-64-B, EME) s pulsnom sondom 2 MHz u sljedećim uvjetima: I. na normalnom tlaku (1 bar) dišući zrak; II. na 2,2 bara nakon 10 minuta adaptacije dišući zrak i u produžetku; III. na 2,2 bara nakon 10 minuta HBO₂. Ispitivanje je izvršeno uz pridržavanje odredbi Helsinške deklaracije. Za statističku analizu korišten je Microsoft-Excel '97 program, a razlike studentovog t-testa držane značajnim ako je $p \leq 0,05$. **REZULTATI.** Bazalne vrijednosti BSK su se podizanjem tlaka primjetno smanjile, a djelovanjem HBO₂ još i više: I. Vmax=67,3±11,4 cm/s; Vmean=40,8±8,3 cm/s; II. Vmax=60,1±11,2 cm/s ($p=0,05$); Vmean=34,8±7,5 cm/s ($p=0,01$); III. Vmax=55,9±10,9 cm/s ($p=0,01$); Vmean=30,9±6,1 cm/s ($p=0,01$). U odnosu na bazalne vrijednosti to je sniženje Vmax za 17% i Vmean za 25%. **RASPRAVA.** Glede anatomofizioloških karakteristika te obima i značaja perfundiranih regija, vertebralne arterije mogu poslužiti kao reprezentant cerebralne cirkulacije uopće. Doplerska metoda ispitivanja BSK je suvremena objektivna i neinvazivna metoda, čija mogućnost korištenja kod ljudi u uvjetima povišenog atmosferskog tlaka, predstavlja korak naprijed u istraživanju patofiziologije cerebralne cirkulacije. Ovo ispitivanje je pokazalo, da su se prosječne bazalne vrijednosti u uvjetima HBO₂, statistički značajno smanjile, pri čemu nešto naglašenije vrijednosti Vmean. Naši rezultati su u suglasju s rijetkim izvješćima o sličnim istraživanjima drugih autora. Smanjenje srednje brzine strujanja krvi, dakle perfuzije, u uvjetima HBO₂ iznosilo je 25%. Zbog toga je prvobitno očekivanje povećanja dopreme kisika za 16 puta, ovom redukcijom perfuzije smanjeno na "samo" 12 puta, čime je redukcija perfuzije više nego kompenzirana. Takvu upravo raskošnu prisutnost kisika u krvi pa stoga i odgovarajuću dopremu hipoksičnim regijama, unatoč izražene vazokonstrikcije u normoksičnim regijama, ni približno nije u stanju osigurati bilo koji drugi farmakološki agens! Stoga držimo da nema razloga za rezerve u primjeni HBO₂ u regiji CNS-a za dijagnoze, koje zadovolje uobičajene kriterije za uključivanje u listu prihvaćenih indikacija za HBO₂.

Ključne riječi: hiperbarična oksigenacija, cerebralna cirkulacija, transkranijalni dopler

SUMMARY

INTRODUCTION. Focusing a light to the hyperoxic defense vasoconstriction, the authors aimed modern methods to estimate the influence of hyperbaric oxygenation (HBO₂) to hyperoxic defense vasoconstriction in CNS, where it's most stressed. **SUBJECTS AND METHODS.** Blood flow velocity (BFV) was investigated in the vertebral arteries (VA)

in 37 recreational divers, middle age 22.6 ± 5.7 years. For the hyperbaric conditions and HBO₂, large two-lock hyperbaric chamber with 9 oxygen face-mask breathing units was used. BFV (Vmax and Vmean) in VA was measured by 2 MHz pulsed transcranial Doppler apparatus (TC-2-64-B, EME) under the following conditions: I. - under normal atmospheric pressure (1.0 bar) breathing air; II. - at 2.2 bar after 10-minute adaptation breathing air; III. - at 2.2 bar after 10 minutes of HBO₂. The research was performed according to the Helsinki declaration. For the statistics we used Microsoft-Excel '97 program, and the differences by TTEST accepted if $p \leq 0.05$. RESULTS. With an elevation of the pressure the basal BFV values became lower, and in HBO₂ conditions even more low: I. - Vmax= 67.3 ± 11.4 cm/s; Vmean= 40.8 ± 8.3 cm/s; II. - Vmax= 60.1 ± 11.2 cm/s ($p=0.05$); Vmean= 34.8 ± 7.5 cm/s ($p=0.01$); III. - Vmax= 55.9 ± 10.9 cm/s ($p=0.01$); Vmean= 30.9 ± 6.1 cm/s ($p=0.01$). In the relation to basal values, it was a diminution of Vmax for 17%, and Vmean for 25%, respectively. DISCUSSION. Concerning the anatomophysiological characteristics, extent and importance of the perfused areas, the vertebral arteries can serve as a representative of cerebral circulation in general. A doppler method is a modern and non-invasive. Its application in the humans in a hyperbaric atmosphere is a step ahead in the patophysiological studies of cerebral circulation. Our results showed that the basal mean values in HBO₂ conditions were lowered with statistical significance and more stressed for Vmean. Our results are in concordance with rare reports about similar studies of other authors. The diminution Vmean BFV, so perfusion, under HBO₂ conditions was 25%. The expectations to augment an oxygen transport by 16 times; by this reduction the perfusion was lowered to "only" 12 times. By this, the diminution of the perfusion was more than compensated. This exceptionally rich presence of the oxygen in the blood means, as a rule, an adequate oxygen supply to the hypoxic areas, in the spite of stress vasoconstriction in normoxic areas, which can't provide any other pharmacological means. There is no reason to hesitate using HBO₂ in a cerebral pathology, and of course for the diagnoses passing the usual criteria for the List of approved uses.

Key words: hyperbaric oxygenation, cerebral circulation, transcranial doppler

UVOD

Hiperbarična oksigenacija (HBO₂) podrazumijeva disanje 100% kisika na tlaku višem od normalnog. U tiskom pristupu, kombinirano s drugim terapijskim metodama, kod odabranih bolesti dovodi do izlječenja ili poboljšanja zdravstvenog stanja (1). Kao i druge metode tako i HBO₂ izaziva izvjesna sporedna neželjena djelovanja. Za ovu priliku među njima fokusiraćemo pažnju samo na vazokonstriksijsko djelovanje, koje je posljedica obrambenog mehanizma na povećani parcijalni tlak kisika. Vazokonstrikcija je uglavnom upravo proporcionalna parcijalnom tlaku kisika i naglašena je u cerebralnoj cirkulaciji (2). Logično je da je u uvjetima HBO₂ izraženija, nego na normalnom tlaku. Kod nedovoljno upućenih u metodu HBO₂ postoji strah, da bi kod bolesnika vazokonstrikcija sa sniženjem perfuzije (periferno 20-22% i u CNS-u do 30%) mogla pogoršati stanje u regijama kritične ishemije i posebice u CNS-u (3).

Posljednjih godina primjećuje se uopćeno porast interesa za primjenu metode HBO₂ i naglašeno u oblasti cerebralne patologije (4). Zbog toga su mnoga ispitivanja, kroz razne eksperimentalne modele, usmjerena na

ovaj problem. Glede vazokonstriktorskog djelovanja, razjašnjena su dva aspekta. Egzaktno je dokazano, da se vazokonstrikcija ne ispoljava u hipoksičnim regijama sve dok se ne ukloni hipoksija (2-5). Također je dokazano da se vazokonstrikcija događa u normoksičnim i da dovodi do pomaka krvi ka hipoksičnim regijama - tzv. "Robin Hood-ov fenomen" (3,4,6,7). Tomu treba dodati činjenicu da se u uvjetima HBO₂ u krvi, pored 100% zasićenosti hemoglobina kisikom, transportira u fizički otopljenom obliku i do 20 puta više kisika, nego u normalnim uvjetima (3,6).

Razumljivo je da su u studijama dominirali animalni modeli. Humani modeli su korišteni u pravilu s neinvazivnim (dakle i manje točnim) tehnikama. Sofisticiraniji i točniji uređaji iz tehničkih razloga u pravilu se ne mogu primjeniti u uvjetima HBO₂ (3). Potreba za promocijom primjene HBO₂ u našoj sredini i zainteresiranost za istraživanje bili su odlučujući da primijenimo suvremeniji dopler uređaj za procjenu cerebralne cirkulacije. Najvažnije je bilo tehničko rješenje prenosa doplerskog signala iz hiperbarične komore pod tlakom do uređaja izvan hiperbarične komore na normalnom tlaku.

BOLESNICI I METODE

Ispitivana je brzina strujanja krvi (BSK) u vertebralnoj arteriji (VA) u 37 sportskih ronilaca lokalnog ronilačkog kluba, srednje starosti 22,6±5,7 godina, koji su inače na zdravstvenoj skrbi u našoj ustanovi. Prethodnim medicinskim pregledom ustanovljeno je da su zdravi, da nemaju kontraindikacija za HBO₂, te da nisu imali i nemaju manifestacija ili sumnji na cerebrovaskularnu bolest. Anketom je utvrđeno da su samo trojica pušači.

Za stvaranje hiperbaričnih uvjeta i HBO₂ korištena je stacionarna dvoodsječna hiperbarična komora s 9 disajnih jedinica kisika s odgovarajućim mjestima za sjedenje.

U toplom dijelu godine, u grupama dnevno do 4 ronioca, u terminu 17,00-20,00 h, u sjedećem položaju mjerenje BSK (maksimalne - V_{max}; i srednje - V_{mean}) vršeno je transkranijalnim dopler uređajem Doppler apparatus (TC-2-64-B, EME) s pulsnom sondom 2 MHz u sljedećim uvjetima:

- I; na normalnom tlaku (1 bar) dišući zrak,
- II; na 2,2 bara nakon 10 minuta adaptacije dišući zrak i u produžetku
- III; na 2,2 bara nakon 10 minuta HBO₂.

Iskusan i uvijek isti liječnik unutar hiperbarične komore manipulirao je doplerskom sondom i pregledavao ronioca, a kroz okno je promatrao monitor i sve ostale dijelove dopler uređaja izvan hiperbarične komore, kojima je upravljao drugi liječnik prema zahtjevima prvog liječnika. Liječnici su međusobno mogli jasno i stalno komunicirati glasom.

Ispitivanje je izvršeno uz pridržavanje odredbi Helsinške deklaracije.

Za statističku analizu korišten je Microsoft-Excel '97 program, a razlike studentovog t-testa držane značajnim ako je $p \leq 0,05$.

REZULTATI

Bazalne vrijednosti BSK su se podizanjem tlaka primjetno smanjile, a djelovanjem HBO₂ još i više:

- I; $V_{\max}=67,3 \pm 11,4$ cm/s; $V_{\text{mean}}=40,8 \pm 8,3$ cm/s.
- II; $V_{\max}=60,1 \pm 11,2$ cm/s ($p=0,05$); $V_{\text{mean}}=34,8 \pm 7,5$ cm/s ($p=0,01$).
- III; $V_{\max}=55,9 \pm 10,9$ cm/s ($p=0,01$); $V_{\text{mean}}=30,9 \pm 6,1$ cm/s ($p=0,01$). U odnosu na bazalne vrijednosti to je sniženje V_{\max} za 17% i V_{mean} za 25%.

RASPRAVA

Sportski ronionci tijekom ronjenja izlažu se češće dinamičnijim i većim promjenama tlaka, nego što je to u uvjetima ovog ispitivanja. Osim toga doza HBO₂ u ovom ispitivanju dovoljna je tek za uspostavljanje ravnotežnog stanja (8). Ispitivana je cerebralna cirkulacija, jer se htjelo dobiti odgovor u najnepovoljnijim uvjetima, dakle u uvjetima najizraženije vazokonstrikcije. Glede anatomofizioloških karakteristika te obima i značaja perfundiranih regija, vertebralne arterije mogu poslužiti kao reprezentant cerebralne cirkulacije uopće.

Doplerska metoda daje više korisnih podataka, ali se primarno koristi za detekciju i evaluaciju protoka krvi. To je suvremena objektivna i neinvazivna metoda ispitivanja BSK (maksimalne, minimalne i srednje). Metoda daje podatke o relativnim promjenama krvotoka u stvarnom vremenu i visoko korelira sa stvarnom perfuzijom. Dosadašnja iskustva favoriziraju srednju brzinu strujanja krvi (V_{mean}), jer daje najkompletnije podatke (9,10). Mogućnost njenog korištenja u uvjetima povišenog atmosferskog tlaka kod bolesnika predstavlja korak naprijed u sagledavanju patofiziologije, u ovom slučaju cerebralne cirkulacije. Rezultati se prihvaćaju s više povjerenja zbog točnosti metode i porijekla iz humanog eksperimenta.

Ovo ispitivanje je pokazalo, da su se prosječne bazalne vrijednosti (I) V_{\max} i V_{mean} , podizanjem tlaka zraka na 2,2 bara (II) i nastavljajući u istom trendu u uvjetima HBO₂ (III), statistički značajno smanjile, pri čemu nešto naglašenije vrijednosti V_{mean} . Prelaskom iz bazalnih uvjeta (parcijalni tlak kisika 0,21 bara) na tlak 2,2 bara uz disanje zraka (parcijalni tlak kisika 0,46 bara), prosječne vrijednosti su se intenzivnije smanjile, nego prelaskom iz posljednjih u uvjete HBO₂ (parcijalni tlak kisika 2,2 bara). Ovo se uklapa u dosadašnje spoznaje, da tlak "per se" ne utječe na vrijednosti BSK u ljudi (11) i da je hiperoksična obrambena vazokonstrikcija najizraženija pri parcijalnim tlakovima kisika do 1,0 bara (3,6).

Izvješća o ispitivanju cerebralne cirkulacije u hiperbaričnim uvjetima i uvjetima HBO₂, posebice na ljudima, vrlo su rijetka (3). Naši rezultati su u suglasju s tim rijetkim izvješćima o sličnim istraživanjima drugih autora (3,11,12).

Smanjenje srednje brzine strujanja krvi, dakle perfuzije, u uvjetima HBO₂ iznosilo je 25%. Međutim, u bazalnim uvjetima u plazmi je fizikalno otopljeno 0,32 vol. % kisika, dok je u ispitivanim uvjetima HBO₂ otopljeno 5,29 vol% ili 16 puta više. U isto vrijeme u istim uvjetima HBO₂ perfuzija je smanjena za 25% pa se tako smanjila količina transportiranog kisika praktično na ekvivalentnih 3,96 vol. % ili "samo" 12 puta više nego u bazalnim uvjetima. Treba naglasiti da se to odnosi na normoksične regije. U hipoksičnim pak regijama izostaje obrambena vazokonstrikcija sve do nestajanja hipoksije (5), a vazokonstrikcija normoksičnih regija (porast krvnog tlaka) dovodi do pomaka krvi, tj. povećanja vrijednosti BSK, odnosno perfuzije hipoksičnih regija. Ako se ovome dodaju i drugi povoljni učinci HBO₂ na poboljšanje cirkulacije (13), jasno je da je redukcija perfuzije više nego kompenzirana. Takvu upravo raskošnu prisutnost kisika u krvi pa stoga i odgovarajuću dopremu hipoksičnim regijama, unatoč izražene vazokonstrikcije u normoksičnim regijama, nije u stanju ni približno osigurati bilo koji drugi farmakološki agens. Stoga nema razloga za rezerve u primjeni HBO₂ u regiji CNS-a za dijagnoze, koje zadovolje uobičajene kriterije za uključivanje u listu prihvaćenih indikacija za HBO₂.

LITERATURE

1. Camporesi EM, ed. Hyperbaric oxygen therapy: A Committee report. UHMS, Kensington (MD - USA), 1996.
2. Bassett BE, Bennett PB. Introduction to the physical and physiological bases of hyperbaric therapy. In: Davis JC, Thomas TK, eds. Hyperbaric oxygen therapy, UMS, Inc., Bethesda (MD - USA), 1977:11-24.
3. Camporesi EM, Mascia MF, Thom SR. Physiological principles of hyperbaric oxygenation. In: Oriani G, Marroni A, Wattel F, eds. Handbook on hyperbaric medicine. Springer-Verlag Italia, Milano 1996:35-58.
4. Jain KK. Role of hyperbaric oxygen therapy in the management of stroke. In: Jain KK, ed. Textbook of hyperbaric medicine. Hogrefe & Huber Publishers Inc, Toronto-Lewiston-Bern-Stuttgart, 1990:226-281.
5. Kawamura M et al. Effect of increased oxygen on peripheral circulation in acute temporary limb hypoxia. J Cardiovasc 1978;19:161-168.
6. Oriani G, Michael M, Marroni A, Longoni C. Physiology and physiopathology of hyperbaric oxygen. In: Oriani G, Marroni A, Wattel F, eds. Handbook on hyperbaric medicine. Springer-Verlag Italia, Milano 1996:1-34.
7. Anonymous. Consensus document. Eur J Vasc Surg, 1992;6(Supplement A):1-32.
8. Narkowicz CK, Vial JH, McCartney PW. Hyperbaric oxygen therapy increases free radical levels in the blood of humans. Free Radic Res Commun 1993;19(2):71-80.
9. Kremkau FW. Doppler ultrasound: Principles and instruments. WB Saunders Staff (Harcourt Brace Jovanovic, Inc), Philadelphia 1990.
10. Demarin V, Štikovac M, Thaler N. Dopler-sonografija krvnih žila. Školska knjiga, Zagreb 1990.
11. Visser GH, Van Hulst RA, Wieneke GH, Van Huffelen AC. Transcranial doppler sonographic measurements of middle cerebral artery flow velocity during hyperbaric oxygen exposures. Undersea Hyperb Med 1996;23(3):157-165.
12. Omae T, Ibayashi S, Kusuda K, Nakamura H, Yagi H, Fujishima M. Effects of high atmospheric pressure and oxygen on middle cerebral blood flow velocity in humans measured by transcranial doppler. Stroke 1998;29(1):94-97.
13. Kovačević H. Ispitivanje djelovanja hiperbaričnog kisika kod bolesnika u drugom stadiju aterosklerotske insuficijencije donjih ekstremiteta. Disertacija, Sveučilište u Rijeci, Rijeka (HR) 1992, 106 strana.

HIPERBARIČNA OKSIGENACIJA POBOLJŠAVA UKUPNU ANTIOKSIDACIJSKU OBRANU BOLESNIKA

HYPERBARIC OXYGENATION IMPROVES TOTAL ANTIOXIDANT DEFENCE IN THE PATIENTS

Hasan Kovačević, Poliklinika baromedicine Oxy, Pula, Hrvatska
Mario Franolić, Poliklinika baromedicine Oxy, Pula, Hrvatska
Mileva Trogrlić, Opća bolnica, Pula, Hrvatska
Lorena Honović, Opća bolnica, Pula, Hrvatska

SAŽETAK

UVOD. Titriranje doze hiperbarične oksigenacije (HBO₂) nije zadovoljavajuće riješeno ni za pojedinačni tretman ni za seriju tretmana. Ovim istraživanjem utjecaja ponavljanih HBO₂ tretmana na nivo totalnog antioksidacijskog statusa (TAS) htjelo se provjeriti titriranost doze u dvotjednoj svakodnevnoj rutinskoj HBO₂. **BOLESNICI I METODE.** Ispitivanje je izvršeno u ambulantnih i hospitaliziranih kroničnih bolesnika (n=30, M=17, Ž=13, prosječna starost=43,5 godina) upućenih na HBO₂ zbog raznih dijagnoza iz hrvatske liste prihvaćenih indikacija. Bolesnici ranije nisu koristili HBO₂, a režim jela, pića i suplemenata nije modificiran, kako bi se dobile vrijednosti uobičajene u rutinskoj HBO₂. Tretman je vršen u dvoosjednoj velikoj hiperbaričnoj komori kapaciteta 9 sjedećih bolesnika. Korišten je rutinski protokol HBO₂ na 2,2 bara, efektivno 60 minuta, šest dana u tjednu, prvi tjedan dva tretmana, a u nastavku po jedan tretman dnevno. Za rutinsko praćenje bolesnika krv je uzimana u standardne vakutejnere s dodatkom EDTA punkcijom kubitalne vene. Uzorci krvi uzimani su uvijek izjutra prije HBO₂ tretmana i to: prije početka serije HBO₂ - "K-0" (bazalna vrijednost), šestog dana prvog tjedna HBO₂ - "K-1" te šestog dana drugog tjedna HBO₂ - "K-2". Odmah nakon uzimanja uzorci su centrifugirani, plazma dekantirana, zamrznuta i do analize čuvana u zamrzivaču. Uzorci su prikupljeni tijekom 6 mjeseci i potom analizirani svi zajedno. TAS je određivan komercijalnim test-kitom (Randox - U.K.) kliničkim kemijskim analizatorom Hitachi-717. Za statističku analizu korišten je Microsoft-Excel '97 program, a razlike studentovim t-testom držane značajnim ako je $p \leq 0,05$. **REZULTATI.** Prosječne vrijednosti TAS plazme bolesnika tijekom HBO₂ od bazalnih vrijednosti (K-0) $1,56 \pm 0,16$ mmol/L porasle su na kraju prvog tjedna HBO₂ (K-1) na $1,62 \pm 0,16$ mmol/L ($p=0,016162$) i još više na kraju drugog tjedna HBO₂ (K-2) na $1,70 \pm 0,15$ mmol/L ($p=0,014322$). Rast je bio kontinuiran i statistički značajan. **RASPRAVA.** Vrijednosti TAS porasle su statistički visoko značajno već nakon prvog, kao i nakon drugog tjedna HBO₂. Rezultati su u suglasju sa sličnim izvješćima iz literature. Povećanje nivoa TAS čini bolesnike tolerantnijim na sljedeće HBO₂ tretmane, ali i na redoks stresove druge etiologije, koji su u suvremenom životu sve češći. Za titriranje doze HBO₂ iz raznih aspekata ostaje još dosta prostora za buduća istraživanja.

Ključne riječi: hiperbarična oksigenacija, antioksidacijski status, slobodni kisikovi radikali.

SUMMARY

INTRODUCTION. The exact dose of hyperbaric oxygen treatment (HBO₂) has not been satisfactorily defined nor for single nor for continuous every day treatment. By this investigation of HBO₂ influence on total antioxidant status (TAS), we wanted to test HBO₂ dose in a two week daily routine treatment. **PATIENTS AND METHODS.** 30 chronic out and in-patients (males=17, females=13, mean age=43.5 years) participated in the study. The patients had not been submitted to HBO₂ prior to this study. The regime of food, drinks,

and supplementation was left unchanged, in order to get representative TAS values. HBO₂ was performed in a large two-lock hyperbaric chamber, at 2.2 bars, for 60 minutes of effective oxygen breathing, for six days a week; during the first week in two sessions daily, in the second week in one daily session. Venous blood samples were obtained by standard vacutainers with EDTA. The samples were taken always in the morning and before HBO₂ as follows: before HBO₂ treatment - "K-0" (basal values), on the sixth day of the first week - "K-1", and on the sixth day of the second week - "K-2". Blood samples were immediately centrifuged, plasma decanted, and stored in a deep freezer. TAS values were measured by a commercial test-kit (Randox-UK) and a clinical chemical analyzer (Hitachi-717, Japan). P-values less than 5% were considered significant. RESULTS. Mean plasma TAS values rose from K-0: 1.56 ± 0.16 mmol/L, to K-1: 1.62 ± 0.16 mmol/L ($p=0.016162$) at the end of the first week, and at the end of the second week to K-2: 1.70 ± 0.15 mmol/L ($p=0.014322$). DISCUSSION. During repetitive HBO₂ treatments, TAS values were statistically significantly rising. Our results are compatible with those rarely found in similar studies. Higher TAS values enable the patients to exhibit a better tolerance during further HBO₂ treatments, but also to easier tolerate everyday reduction-oxidation stress of any other etiology, which is quite common in contemporary living. Other aspects of defining exact HBO₂ dose remain to be solved in the future.

Key words: hyperbaric oxygenation, antioxidant status, oxygen free radicals.

UVOD

U tijelu čovjeka energogeneza se odvija u pravilu aerobno i iznimno anaerobno. Oksidacijom se dobija energija i uzgred stvaraju potencijalno opasni slobodni kisikovi radikali (SKR). Oni se stvaraju i u redukcijском stresu. Kod uredne homeostaze SKR budu neutralizirani antioksidacijskom obranom (AO). AO je heterogeni kompleks, koji se sastoji od enzimskih, neenzimskih i brojnih drugih čimbenika. Na nivo AO može se značajno utjecati načinom života, ishranom, suplementima i lijekovima (1). Najbolje je kada su SKR i AO u ravnoteži. Povećanje nivoa SKR i/ili smanjenje nivoa AO dovodi do redoks stresa. Do izvjesnog obima i u redoks stresu uravnoteženi sistem AO uspijeva zadovoljiti. Više podataka o redoks stresu može se naći pregledno u drugim izvorima (2-4). Ako je pak stres izražen ili kroničan, AO neće biti dovoljna pa će SKR izazvati oštećenja raznih struktura tijela, koja se ispoljavaju kao akutne ili kronične bolesti. Veliki interes i obimna istraživanja ovog područja gotovo svakodnevno daju nove rezultate i već se preko sto bolesti dovodi u uzročnu vezu s oštećenjima izazvanim SKR (1,5).

Hiperbarična oksigenacija (HBO₂), u pravilu zajedno s drugim terapijskim metodama, kod odabranih bolesti dovodi do izlječenja ili poboljšanja zdravstvenog stanja, ali dovodi i do oksidacijskog stresa. Značajno je bolesnika izliječiti i pri tom svakako dozu HBO₂ (tlak i ekspoziciju) podesiti tako, da ne premaši mogućnosti AO. Nakon jednokratnog HBO₂ tretmana, koji ovisno o tlaku traje 60 do 90 minuta, razumljivo nivo AO je nizak. On se mora do sljedećeg tretmana regenerirati. Zbog toga je neophodno učiniti razmak između dva tretmana načelno

minimalno četiri sata (6). Nakon toga bolesnik dolazi na sljedeći tretman s regeneriranim pa čak i višim vrijednostima AO. Glede višekratnih tretmana poznato je da se nivo AO u pravilu sve više podiže i bolesnik završava liječenje s višim nivoom u odnosu na stanje prije početka serije HBO₂ tretmana (7-10).

Poznato je da titriranje doze HBO₂ nije zadovoljavajuće riješeno i da stoga u svijetu egzistira ne samo individualno, nego čak i načelno, niz različitih terapijskih protokola (tlak, ekspozicija, broj dnevnih tretmana, trajanje i ponavljanje serije HBO₂). Problem titriranja doze HBO₂ s više podataka prikazan je pregledno u drugom izvoru (9).

Stručni naputci za metodologiju HBO₂ nisu detaljni i uvijek se nameće pitanje koliko su nam protokoli HBO₂ optimalni. Ograničenost sredstava je diktirala naše usmjerenje samo na ispitivanje dugotrajnih utjecaja rutinske serije HBO₂ tretmana na TAS plazme bolesnika.

BOLESNICI I METODE

Ispitivanje smo izvršili tijekom dva tjedna kod ambulantnih i hospitaliziranih kroničnih bolesnika (n=30, M=17, Ž=13, prosječna starost=43,5 godina), koji ranije nisu koristili HBO₂, a upućeni su zbog raznih dijagnoza iz Liste indikacija za HBO₂ Hrvatskog društva za pomorsku, podvodnu i hiperbaričnu medicinu (11), koja gotovo u cjelini odgovara europskoj (ECHM) i/ili američkoj (UHMS) listi. Ispitivani su bolesnici koji ranije nisu koristili HBO₂, a režim jela, pića i suplemenata ostavljen je spontan, kako bi se dobile native vrijednosti TAS, inače uobičajene u rutinskoj HBO₂.

HBO₂ je vršena u stacionarnoj dvoodsjednoj hiperbaričnoj komori kapaciteta 9 sjedećih bolesnika. Korišten je naš rutinski protokol HBO₂ na 2,2 bara efektivno 60 minuta, šest dana u tjednu, prvi tjedan dva tretmana (na početku i kraju radnog vremena), a u nastavku po jedan tretman dnevno.

Za rutinsko praćenje bolesnika krv je uzimana u standardne vaku-tejnere s dodatkom EDTA venepunkcijom kubitalne vene, a uz informirani pristanak bolesnika dio je odvojen za ovo ispitivanje. Uzorci krvi su uvijek uzimani izjutra prije HBO tretmana i to: prije početka serije HBO₂ - "K-0" (bazalna vrijednost), šestog dana prvog tjedna HBO₂ - "K-1" te šestog dana drugog tjedna HBO₂ - "K-2". Odmah nakon uzimanja, uzorak krvi je centrifugiran, plazma dekantirana, zamrznuta i do analize čuvana u zamrzivaču. Uzorci su prikupljeni tijekom 6 mjeseci, a potom analizirani svi zajedno.

TAS je određivan pomoću komercijalnog test-kita (Randox, United Kingdom) kliničkim kemijskim analizatorom Hitachi-717.

Za statističku analizu korišten je Microsoft-Excel '97 program, a razlike studentovog t-testa držane značajnim ako je $p < 0,05$.

REZULTATI

Prosječne vrijednosti TAS plazme bolesnika tijekom HBO₂ od bazalnih vrijednosti (K-0) $1,56 \pm 0,16$ mmol/L porasle su na kraju prvog tjedna HBO₂ (K-1) na $1,62 \pm 0,16$ mmol/L ($p = 0,016162$) i još više na kraju drugog tjedna HBO₂ (K-2) na $1,70 \pm 0,15$ mmol/L ($p = 0,014322$).

Rast je bio kontinuiran i statistički značajan.

RASPRAVA

Od 1969. do 1988. godine, HBO₂ rutinski smo prakticirali na visokim tlakovima (2,8 bara kontinuirano efektivno do 53 minuta). Godišnje smo tada imali relativno često žalbe, odnosno sumnje, na prodromalne simptome i/ili znake, kao i do 5 jasno ispoljenih slučajeva toksičnog djelovanja hiperbaričnog kisika na CNS. Na više tisuća bolesnika i još više HBO₂ tretmana ta učestalost nije predstavljala ozbiljniji problem. Na osnovu preporuka baromedicinara sa stručnih sastanaka i iz literature (12), od 1988. godine, koristimo standardni protokol HBO₂ na nižim tlakovima (2,2 bara kontinuirano efektivno 60 minuta). Koristeći ovaj protokol HBO₂, od tada smo godišnje imali ispod 10 slučajeva žalbi, odnosno sumnji, na prodromalne simptome ili znake toksičnog djelovanja hiperbaričnog kisika na CNS i tijekom svih tih godina ukupno samo 3 slučaja jasno izraženog trovanja. Prelaskom na niže tlakove HBO₂ nismo primijetili slabije rezultate liječenja. Unatoč iskustvenim kliničkim potvrdama o povoljnijim protokolima, naš interes za egzaktnijim titriranjem doze HBO₂ ne prestaje.

Rezultati ovog istraživanja su pokazali, da je nivo prosječnih vrijednosti TAS plazme bolesnika tijekom dvotjedne HBO₂ kontinuirano rastao. Taj porast se pokazao statistički visoko značajnim već nakon prvog, kao i nakon drugog tjedna HBO₂.

U animalnim i humanim modelima istraživanja, neposredno nakon jednokratnih HBO₂ tretmana, odnosno izlaganja hiperbaričnom kisiku, više istraživača izvješćivalo je o porastu aktivnosti AO, odnosno padu vrijednosti njenih ispitivanih čimbenika, što je i logično (9,13,14). To se događalo i na vrlo niskim tlakovima ako je ekspozicija bila duža (14). Stoga je razložna preporuka da se HBO₂ primjenjuje načelno na nižim tlakovima i uz kraću ekspoziciju (6).

Manje pažnje obraćano je utjecaju višekratnog oksidacijskog stresa, odnosno ponavljanih HBO₂ tretmana, na nivo AO, što je također od interesa za titriranje doze HBO₂. Tako Brites et al. 1999. godine izvješćuju, da oksidacijski stres pri normalnom tlaku i sastavu zraka, tijekom redovitog

fizičkog treninga nogometaša podiže nivo AO (15). U izvješćima Mayes-a, odnosno Yusa et al. iz 1983. odnosno 1984. godine, iznosi se tvrdnja da HBO₂ per se stimulira porast enzima AO (7,8). Rezultati našeg istraživanja su u suglasju s navedenim izvješćima. Predpostavljamo da bi porast nivoa AO mogao biti rezultat zaštitne prilagodbe organizma na učestali dozirani oksidacijski stres.

Povećanje nivoa AO tijekom HBO₂, čini bolesnika tolerantnijim na oksidacijski stres tijekom sljedećih HBO₂ tretmana. Ovo je poglavito značajno za stanja, za koja je neophodno primjeniti duže serije HBO₂. Nakon završetka serije HBO₂, bolesnik odlazi s višim nivoom AO, koja se najvjerojatnije održava mjesecima, analogno kretanju drugih hematološko-biokemijskih čimbenika u sličnim uvjetima (16), i tijekom tog vremena osigurava bolju toleranciju mogućih redoks stresova i druge etiologije, koji su u suvremenom načinu življenja sve češći.

LITERATURE

1. Guemouri I, Artur Y, Herbeth B, Jeandel C, Cuny G, Siest G. Biological variability of superoxide dismutase, glutathione peroxidase and catalase in blood. *Clin Chem*, 1991, 37(11):1932-7.
2. Fridovich I. Superoxyde dismutases. *Annual Review of Biochemistry*, 1975, 44:147-157.
3. Sies H (Ed.). *Oxidative stress*. Academic Press, London 1985.
4. Katalinić V, Radić S. Slobodni radikali i hiperbarična oksigenacija. In: Petri NM, Andrić D, Ropac, eds. *Odabrana poglavlja iz hiperbarične oksigenacije*. Hrvatsko društvo za pomorsku, podvodnu i hiperbaričnu medicinu HLZ; Institut pomorske medicine Hrvatske ratne mornarice; Medicinski fakultet Sveučilišta; Split 1999, 53-65.
5. Southorn PA, Powis G. Free radicals in medicine II. - Involvement in human disease (Review). *Mayo Clin Proc* 1988;63:390-408.
6. Davis JC, Dunn JM, Heimbach RD. Hyperbaric medicine: Patient selection, treatment procedures and side-effects. In: (Eds: Jefferson CD, Hunt TK) *Problem wounds - The role of oxygen*. Elsevier, New York 1988, 225-235.
7. Mayes PA. Biologic oxidation. In: Martin DV et al., eds. *Harper's review of biochemistry*. Lange Medical Publications, Los Altos (CA) 1983, 129-130.
8. Yusa T et al. Liposome mediated augmentation of brain SOD and catalase inhibits CNS oxygen toxicity. *J Appl Physiol*, 1984, 57:1674.
9. Marroni A, Oriani G, Longoni C. HBO dose titration. In: Oriani G, Marroni A, Wattel F, eds. *Handbook of hyperbaric medicine*. Springer-Verlag Italia, Milano 1996, 81-93.
10. DeMartino G, Luchetti M, DeRosa RC. Toxic effects of oxygen. In: Oriani G, Marroni A, Wattel, eds. *Handbook of hyperbaric medicine*. Springer-Verlag Italia, Milano 1996, 59-73.
11. Petri NM, Kovačević H, Andrić D. Hyperbaric medicine in Croatia - A review and perspectives. *Medicina* 1993;29:33-38.
12. Rabkin JM, Hunt TK. Infection and oxygen. In: Davis JC, Hunt TK, eds. *Problem wounds - The role of oxygen*. Elsevier, New York-Amsterdam-London 1998, p. 1-16.
13. Guskov EP, Milliutina NP, Timofeeva IV, Shkurat TP. The effect of hyperbaric oxygenation on the antioxidant status of *Xenopus laevis* after its preliminary adaptation to oxygen. *Ontogenez*, 1999, 30(2):91-96.
14. Bearden SE, Cheuvront SN, Ring TA, Haymes EM. Oxidative stress during a 3.5-hour exposure to 120 kPa(a) Po₂ in human divers. *Undersea & Hyperbaric Medicine* 1999;26(3):159-164.
15. Brites FD, Evelson PA, Christiansen MG, Nicol MF, Basilico MJ, Wikinski RW, Llesuy SF. Soccer players under regular training show antioxidative stress but an improved plasma antioxidant status. *Clin-Sci-Colch*, 1999, 96(4):381-385.
16. Kovačević H. Ispitivanje djelovanja hiperbaričnog kisika kod bolesnika u drugom stadiju aterosklerotske insuficijencije donjih ekstremiteta. Disertacija, Sveučilište u Rijeci, Rijeka (HR) 1992, 106 strana.

ZDRAVSTVENI RIZICI PRI KONZUMIRANJU MORSKE HRANE

HEALTH RISKS IN THE CONSUMPTION OF SEA FOOD

Ivan Zorić, Poliklinika "Sanus", Zadar, Hrvatska
Božidar Šoša, Zavod za javno zdravstvo, Zadar, Hrvatska
Ivan Stipanov, Zavod za javno zdravstvo, Zadar, Hrvatska
Darko Ropac, Institut pomorske medicine, Split, Hrvatska

SAŽETAK

Svjetsko tržište nudi brojne morske specijalitete koji, u interesu očuvanja njihove hranjive vrijednosti i ekskluzivnosti, nisu uvijek adekvatno tehnološki obrađeni. Kao posljedica nastaju specifična trovanja hranom kojima se tek u novije vrijeme posvećuje veća pozornost. Radi se zapravo o zoonozama kojima je rezervoar u morskom životinjskom svijetu, a izvor morska hrana. U članku je dat pregled nekih zoonoza kod kojih su ribe i druge morske životinje nedvojbeno upletene u lanac prijenosa bolesti na ljude. Prikazane su: listerioza, vibrioza, anisakidoza te bolesti čiji su uzročnici *Phocanema*, *Angiostrongylus*, *Capillaria*, *Myxosporidia* i neki virusi. Analizom 94 uzoraka uvezene i 29 uzoraka domaće ribe utvrđena je prisutnost parazita. U uvezenoj ribi dokazan je u šest uzoraka *Anisakis* te u dva *Kudoa*, što čini 8,5% od cjelokupnog broja analiziranih uzoraka. U domaćoj ribi dokazan je parazit *Anisakis* u sedam uzoraka, što čini 24,1% od analiziranih uzoraka. Profilaksa je glavni način borbe protiv opisanih infekcija. Kod nas je potrebno što prije dopuniti pravilnik koji regulira zdravstvenu ispravnost namirnica odredbama koji se odnose na parazite.

Ključne riječi: morska hrana, zoonoze, trovanja

SUMMARY

A great variety of seafood specialties are available on the international market. Attempts to preserve their nutritious value and specific qualities may occasionally result in inappropriate technologic processing of these products, which then entails specific types of food poisoning that have only recently attracted full attention. These include zoonoses with reservoirs in sea animals being definitely involved in the disease transmission to humans i.e. listeriosis, vibriosis, anisakidosis and diseases caused by *Phocanema*, *Angiostrongylus*, *Capillaria*, *Myxosporidia* and some viruses. Analysis of 94 specimens of imported fish and 29 specimens of domestic fish showed the presence of parasites. *Anisakis* was demonstrated in six specimens of imported fish and *Kudoa* in two of them i.e. 8,5% of total samples analysed. Analysis of the domestic fish sample revealed the presence of *Anisakis* in seven specimens, i.e. in 24,1% of the total sample analyzed. Prophylaxis is the main method in battle against described infections. In our country we have to supplement the regulations about health correctness of food with new regulations which apply to parasites.

Key words: seafood, zoonosis, poisoning

UVOD

U posljednje vrijeme sve se češće registriraju bolesti kojima je podrijetlo u moru, čiji su rezervoari raznovrsne morske životinje, prije svega ribe i školjke. Aktualnost ovog problema je velika budući da otvoreno svjetsko tržište nudi bezbroj raznovrsnih morskih specijaliteta. U cilju očuvanja njene specifičnosti i hranjive vrijednosti, ta se hrana uobičajeno podvrgava blagim metodama konzerviranja (soljenje, sušenje, dimljenje, marinir-

ranje) ili se čak nudi za konzumiranje u potpuno sirovom stanju (1). Valja istaći da, zbog zdravstvene sigurnosti, tehnološke postupke pripreme ove hrane kao i konzumiranje moraju pratiti primjereni higijenski uvjeti. Imajući to u vidu, razvijene zemlje primjenjuju oštre kriterije za uvoz morske hrane iz zemalja u razvoju (2). Općenito se drži da su bezopasne namirnice morskog porijekla one koje su jednom smrznute na određenu temperaturu (obično -18°C) jer se na toj temperaturi očekuje ugiibanje većine patogenih mikroorganizama. Svježe namirnice morskog porijekla potpuno su bezopasne samo ako se toplinski obrade (3). Stoga se preporuča izbjegavanje konzumiranja sirove ili blago konzervirane morske hrane, ako nije mikrobiološki i parazitološki pregledana.

U želji da istaknemo do sada zanemarivanu činjenicu o morskim životinjama kao značajnom prirodnom žarištu zaraze i da upozorimo na mjere za sprječavanje njihova širenja, opisujemo sljedeće uzročnike i bolesti koje oni izazivaju: *Listeria*, *Vibrio*, *Anisakis*, *Myxosporidia*, *Phocanema*, *Angiostrongylus*, *Capillaria* i neki virusi. Na kraju također dajemo prikaz rezultata parazitoloških analiza uvezene i domaće ribe obavljene u Zavodu za javno zdravstvo Zadar u periodu od 1994. do 2000. godine i skrećemo pozornost na manjkavost naše legislative u pogledu takovih analiza.

LISTERIA

Uzročnik iz roda *Listeria* izaziva bolest listeriozu. Rod je neodređene pripadnosti (genera incertae sedis). Poznato je devet vrsta *Listeria*, od kojih je najznačajnija *L. Monocitogenes* (4). Klice su ubikvitarni, asporogeni, pokretni, gram negativni štapići. Rezervoari ovog uzročnika su različite vrste životinja (sisavci, ribe, ptice, krpelji), ali i biljke. Čovjek se inficira peroralno, rjeđe preko kože ili sluznica. Listerije parazitiraju intracelularno. Izazivaju meningitis, meningoencefalitis i endokarditis. Intrauterina infekcija generalizirana je s vrlo visokim letalitetom fetusa, odnosno novorođenčadi. Teški oblici bolesti mogu imati smrtnost i do 30% (5). Podaci u literaturi govore o incidenciji od 1 do 12 slučajeva na milijun stanovnika (6-9). Osobito zabrinjava spoznaja da se *Listeria* brzo rasprostranjuje i da se sve češće izolira iz morske hrane i dijagnosticira kao uzročnik bolesti (10-14).

Redovito praćenje mikrobiološke kvalitete škampa na Islandu pokazuje da je 26,5% uzoraka iz različitih tvornica zagađeno *L. Monocitogenes* (15). Kriterij je da u 1 gr sirove namirnice ne smije biti više od 100 kolonija uzročnika, a kod onih vrsta hrane iz mora koja se kasnije termički ne obrađuje, ne smije biti više od 10 *L. Monocitogenes* u 1 gr namirnice. Poznato je da mariniranje školjki ne dovodi uvijek do eradikacije uzročnika iz hrane (16). Podaci iz SAD govore o vrlo visokom postotku

izolacije *Listerije* iz raznovrsnih smrznutih morskih pripravaka (sirova riba, morski račići, jastozi, jakobove kapice, lignje itd.). Tako je 1989. godine analizom 57 uzoraka morske hrane, uvezenih iz više zemalja, utvrđena inficiranost 35 uzoraka, od čega 15 *Listerijom monocitogenes*. Pozitivni nalazi potjecali su od uzoraka iz čak devet zemalja (17).

Nakon nalaza *Listerije* u smrznutom konzerviranom jastogu kanadske su vlasti zabranile isporuku iz čak 15 svojih pogona za preradu ove hrane (18). Uprava za hranu i lijekove SAD-a (FDA) objavila je revidiranu metodu za dokazivanje *L. Monocitogenes* u hrani, koja je brža i osjetljivija od ranije metode (19).

VIBRIO

Rod *Vibrio* spada u porodicu *Vibrionaceae*, a sastoji se od niza vrsta od kojih mnoge nisu patogene za čovjeka. Najznačajnije su: *V. Cholerae*, *V. Parahaemolyticus*, *V. Metchnikovi* i *V. Vulnificus*. Žive kao paraziti ili slobodno u prirodi. Radi se o kratkim, savijenim, gram negativnim, pokretnim štapićima koji se nalaze pojedinačno ili u nizu. Mogu rasti aerobno ili anaerobno. Ubikvitarni su a rasprostranjeni su u tlu, slatkoj i slanoj vodi (20).

V. parahaemolyticus vrlo je raširen u morskim ribama i školjkama (21-26). SZO ga je još 1979. godine uvrstila u svoj Program kontrole alimentarnih infekcija i intoksikacija u Europi radi njegova zdravstvenog i epidemiološkog značaja (27). Dosadašnjim istraživanjima utvrđeno je da je za čovjeka patogeno (Kanagawa pozitivno) tek 1% od ukupno izoliranih u morskoj vodi, ribi i školjkama (28). Međutim, u nerazvijenim zemljama ovaj agens je najznačajniji uzročnik akutne dijarealne bolesti, premda se javlja i u razvijenim zemljama (29-31). Prvi put izoliran je u Japanu 1951. godine tijekom epidemije koja je nastala uživanjem jela od sirove polusušene mlade srdele. Poznato je veliko trovanje 1990. godine u Sidney-u. Oboljele su 403 osobe. Kod petoro je izoliran Nowalk virus, a kod svih ostalih *V. Parahaemolyticus* i *V. rotarius*. Svi bolesnici su jeli kamenice koje su bile inficirane urbanim fekalnim zagađenjem (32). Bolest se najčešće manifestira vodenastim proljevima koji nastaju eksplozivno nakon prosječne inkubacije od 23 sata (5-92 sata). Bolest je samo ograničavajuća i ne zahtjeva antibiotsku terapiju (33-35). U periodu od 1988. do 1997. godine zabilježeno je 345 sporadičnih slučajeva *V. parahaemolyticus* infekcije u SAD od čega je 59% bilo gastroenteritisa, 34% infekcija rana, a 5% septikemija (33).

V. vulnificus je najvirulentniji od tzv. nekolera vibriona, a izaziva dva klinička sindroma koja se razlikuju od ostalih izazvanih drugim vibriionima (35-37). U jednom sindromu dominiraju simptomi septikemije, a obično se

javlja u zdravstveno kompromitiranih osoba, vrlo često kod onih s cirozom jetre. Prati ga visoka smrtnost od preko 50%. Drugi sindrom javlja se kod zdravih osoba, a posljedica je kontaminacije površinske rane morskom vodom koja sadrži vibrione. Vrlo brzo razvija se celulitis, nekrotizirajući vaskulitis i ulkus kože. Terapija je antibiotska uz kiruršku drenažu. Vrlo rijetko *V. vulnificus* izaziva dijarealni sindrom (38). Klinička slika potkrepljena podacima o konzumiranju mekušaca dovoljna je za brzo započinjanje antibiotske terapije (tetraciklin). Ne preporuča se čekanje mikrobiološke potvrde jer smrt može nastupiti za 48-72 sata (39).

U SAD je 1988. godine evidentirano 45 slučajeva bolesti uz nalaz *V. vulnificus*, od čega je 25 povezano s konzumiranjem sirovih kamenica, dok je kod 12 ulazno mjesto bila ozljeđena koža (39). Pri tom je zabilježeno 17 smrtnih ishoda od kojih se 11 odnosi na trovanje sirovim kamenicama. Bolest je nastupila naglo uz povišenu temperaturu, groznicu, mučninu, povraćanje i grčeve u trbuhu. Kako su simptomi slični i kod drugih bolesti, značajna je epidemiološka anamneza.

V. cholerae perzistira u ribi i školjkama pri sobnoj temperaturi 2-5 dana, a u hladnjaku 1-2 tjedna. Dokazan je kao uzročnik trovanja mekušcima tijekom epidemije u Italiji 1973. godine u čak 278 osoba. Posljedice po gospodarstvo su jasne kad se zna da je tom prigodom uvedena karantena. Još ranije, 1961. godine, opisana je sirova kozica kao izvor zaraze pri epidemiji kolere na Filipinima (40).

Na Floridi je utvrđena stalno povišena godišnja stopa *vibrio* bolesti. Pri tome je uočeno da pet puta češće oboljevaju osobe koje su konzumirale sirove kamenice. Također su utvrdili da je rizik od *vibrioze* kod ovih osoba daleko veći ukoliko imaju kronično oštećenje jetre, gastrične smetnje, šećernu bolest ili su starije dobi (41).

VIRUSI

Virusi mogu preživjeti od 2 do 130 dana u morskoj vodi, što znači duže od koliformnih bakterija (40). Međutim, vrlo je teško izolirati viruse iz morske vode ili morskih organizama koji filtriraju tu vodu. Unatoč tome postoje brojni dokazi da su morski organizmi, posebice školjkaši koji su rasli u onečišćenoj vodi, vrlo dobri koncentratori Hepatitis A virusa i Norwalk virusa, a koji su u mnoštvu slučajeva izazvali infekcije kod ljudi (42). Čak je iz morskih organizama izoliran i Hepatitis B virus u blizini bolničkih izljeva. U SAD su utvrđene infekcije Hepatitis C virusom kao posljedica konzumiranja sirovih mekušaca. Velika epidemija gastroenteritisa izazvana Norwalk virusom dogodila se u Australiji, kad je registrirano 2000 oboljelih, a vjeruje se da je broj inficiranih bio i 20 puta veći. Izvor zaraze bili su školjkaši podrijetlom iz onečišćenih priobalnih područja (40).

Kao uzročnici sličnih epidemija dokazani su i drugi virusi. Treba pretpostaviti da se u mnogim slučajevima gastroenteritisa nepoznate etiologije, a povezanih s morskom hranom, radi o virusnoj infekciji. Tako se na osnovi kliničke slike, epidemioloških podataka te laboratorijskih rezultata zaključilo o virusnoj etiologiji epidemije gastroenteritisa u Velikoj Britaniji, kada je 37 osoba oboljelo nakon konzumiranja sirovih oštriga uvezenih iz Japana (43). Nakon toga Britanci zahtijevaju da na deklaraciji stoje pažljive upute o smrzavanju i termičkoj obradi i to na jeziku uvoznika. Toplina od 50-60°C za 30 minuta uništava infektivnost većine virusa (44).

ANISAKIS

Anisakis spada u koljeno nematoda (oblici), kojih ima oko pola milijuna vrsta. Neke vrste oblika žive slobodno u prirodi, dok druge parazitiraju. U ribama parazitira preko 600 vrsta nematoda (45). Anisakis u posljednje vrijeme sve više dobiva na značenju i u svijetu i kod nas. Ličinki tog parazita ima u morskim ribama cijelog svijeta, a mogu biti invadirane i slatkovodne ribe. Bakalar je kod nas, kao najpoznatija sjevernomorska i omiljena uvozna riba, svakako najznačajniji potencijalni izvor zaraze.

Zanimljiv je razvojni ciklus Anisakisa. Izmetom domaćina larve dospijevaju u more, potom u sićušnog ljuskara Euphasiida, sličnog kozici, koji je intermedijarni domaćin. Kad riba pojede tog ljuskara, larva probuši želučanu stijenu te se zakvači za crijevo ili trbušno mišićje novog intermedijarnog domaćina. Kad glavni domaćin, poput morskog sisavca, pojede tako invadiranu ribu, životni se ciklus Anisakisa završava (46).

Za čovjeka je posebno opasan *A. Simplex*. Infestacija nastaje konzumiranjem sirove ili slabo konzervirane ribe. Simptomi anisakidoze (ranije poznate kao anisakijaza) najčešće su akutne naravi, ali mogu biti i kronični (47,48). Zahvaćeni su želudac i tanko crijevo (49). Akutna bolest javlja se najkasnije 48 sati nakon konzumiranja hrane, a očituje se jakim bolovima u trbuhu, mučninom i povraćanjem (50). Infestacija može trajati mjeseci-ma imitirajući tumor, regionalni enteritis, ulkus ili divertikulitis (51). Larve Anisakisa bile su i prije poznate, zasigurno je bilo i invadiranih ljudi, ali se bolest krivo dijagnosticirala. Od kada se misli na ovog parazita bolest se češće etiološki potvrđuje (52).

Na larve Anisakisa ne djeluje blago salamurenje niti mariniranje, kao ni hladno dimljenje. U mišićima ribe jedino ih uništava kuhanje na 60°C kroz 30 minuta i smrzavanje na - 20°C kroz 72 sata (43,48). Europska ekonomska zajednica je 1988. godine donijela upute za postupak s ribom u svrhu preveniranja bolesti uzrokovanih nematodama koji se baziraju na navedenim spoznajama (53). Budući da nema djelotvornog lijeka, profilaksa je jedini način obrane od anisakidoze. Jako salamurenje kroz deset dana,

evisceracija ribe nakon ulova uključujući i odstranjivanje trbušnog mišićja te smrzavanje u praksi su teško provedive mjere. Stoga se profilaksa u osnovi svodi na nekonzumiranje sirove i polusirove ribe. Larve Anisakisa nađene su i u ribama Jadranskog mora npr. u osliću, giri, arbunu i drugdje

MYXOSPORIDIA (rod Kudoa)

Ima preko 300 vrsta Myxosporidije i najbrojniji je nematod među ribljim parazitima. Najčešće parazitiraju na škrgama, u mokraćnom i žučnom mjehuru te u mišićima ribe. Neke vrste pokazuju afinitet prema određenim tkivima. Invazija se očituje crnosmeđim cilindričnim tvorbama (pseudocistama), duljine 5 mm, a promjera do 1 mm. Te su tvorbe smještene u dubini mišićnog tkiva, najčešće u području podrepne peraje.

Invadiranost morskih riba miksosporidijima značajna je iz ekonomskih razloga, jer se vrši deklasacija ribe kod ove pojave. U mesu nastaju mliječno bijele mekane lezije mišića. Nastaju kao posljedica djelovanja enzima. Post mortem taj enzim razvija jaku miolitičku aktivnost, koja za života nije moguća radi otpornosti staničnih membrana.

Premda ovi paraziti nemaju veći medicinski značaj, spominje se moguća toksikološka opasnost koja se javlja kod enzimatske razgradnje bjelancevina, posebice u ribe koja nakon ulova nije adekvatno uskladištena (54).

PHOCANEMA

Spada u nematode. Najznačajnija je *Ph. Decipiens*. Nalazi se u mišićju brojnih riba, posebno u bakalaru, pa se naziva i "crv bakalara". Invazija čovjeka nastaje konzumiranjem prijesne ili slabo konzervirane ribe. Najčešće su slučajevi zaraze zabilježeni u Japanu. Kao i kod Anisakisa, tako i *Ph. decipiens* u čovjeku ne postiže svoj puni razvoj, već se zaustavi na predadultnom stupnju, kao larva IV stadija. Klinička slika odgovara onoj kod anisakidoze. Kad se *Phocanema* zavuče u sluznicu želuca, nastupaju snažni bolovi u abdomenu i mučnina. Javlja se upalno stanje sluznice želuca na mjestu parazitiranja uzročnika, a u krvnoj slici se javlja eozinofilija (55,56).

ANGIOSTRONGYLUS CANTONENSIS

Parazit je također oblić, iz porodice Metastronglyidae. Kod ljudi predstavlja ozbiljan problem zbog izazivanja upale mozga i moždanih opni (eozinofilni meningitis) (57,58). Nakon inkubacije od 1 do 3 tjedna javljaju se neurološki simptomi, a moguć je i fatalni ishod. Dijagnoza se postavlja na osnovi anamneze, kliničke slike, a katkad i nalaza u likvoru. Terapija je simptomatska (59).

Bolest je endemična na Havajima, Tahitiju i brojnim drugim pacifičkim otocima, te u istočnoj Aziji. Parazit je dokazan u području između Havaja na istoku, Japana na sjeveru, sjeverne Australije na jugu i Madagaskara na zapadu.

Odrasli crvić parazitira u plućima štakora gdje izleže jajašca, a larve koje nastaju izbacuje fecesom. Intermedijarni domaćini su kopneni mekušci (puž i sl.), ali i ribe, kozice, kamenice, rakovi i dr. Čovjek najčešće oboli hraneći se ovim životinjama, ali i konzumiranjem kontaminiranog povrća. Infekcija se javlja sporadično ili u obliku manjih epidemija. Najveći broj slučajeva zabilježen je u području Pacifika, Južne Azije i Tajvana (60,61).

CAPILLARIA PHILIPPINENSIS

Parazit je oblik iz porodice Trichiridae, a izaziva bolest kapilarijazu. Za nas ova bolest nema većeg značaja, jer se za sada javlja samo na području Pacifika i Jugoistočne Azije. Prvi bolesnik s fatalnim ishodom zabilježen je na Filipinima 1963. godine. Pacijent je umro nakon četiri tjedna neprekidnih proljeva. Od 1967. do 1969. godine vladala je prava epidemija kapilarijaze u kojoj je oboljelo 1400 ljudi, pri čemu su umrle 93 osobe (46,62).

Glavni izvor infestacije za čovjeka su svježe ribe, a značajan epidemiološki rezervoar su ptice koje se hrane ribom. Nakon konzumiranja sirove ili nedovoljno pečene ribe, larve kapilarije invadiraju jejunum i ileum, pretvaraju se u adultne oblike koji legu jajašca. Simptomi su dijareja, bolovi u trbuhu, povraćanje s posljedičnom malapsorpcijom. Dijagnoza se postavlja na osnovi nalaza jajašca ili larvi u stolici, a lijek izbora je mebendazol (57,63,64).

NAŠA ISKUSTVA

U Zavodu za javno zdravstvo Zadar kroz period od 1994. do 2000. godine mikroskopski je ispitano na parazite 94 uzorka raznovrsne uvezene ribe po nalogu granične sanitarne inspekcije kao i 29 uzoraka domaće ribe sa šireg zadarskog akvatorija koje su stručnjaci Zavoda ispitali samoinicijativno. Rezultati su prikazani u tablicama 1 i 2.

Od svih uzoraka uvezene ribe Anisakis je nađen u pet uzoraka oslića i jednom u skuši. Myxosporidia iz roda Kudoa nađena je dva puta u škrapinama. Ukupno je bilo svega 8,5% neispravnih uzoraka. Među domaćim ribama Anisakis je dva puta nađen u divljem ciplu, dva puta u brancinu iz uzgoja, jednom u matici brancina i dva puta u tunju iz uzgoja. Ukupno je bila infestirana skoro četvrtina uzoraka.

Svjesni smo činjenice da je broj uzoraka mali za bilo kakvo zaključivanje, tim više što ne raspolazemo nikakvim podacima o eventualno oboljelim osobama. No, već i ovi rezultati potvrđuju potrebu za sustavnim ispi-

tivanjem morske hrane, osobito u okolnostima sve raširenijeg uzgoja riba i školjki. Zanimljivo je da iako Zakon o zdravstvenoj ispravnosti i zdravstvenom nadzoru nad namirnicama i predmetima opće uporabe (Narodne novine 60/92) jasno kaže da je namirnica zdravstveno neispravna ukoliko sadrži patogene mikroorganizme, ta problematika istovremeno nije razrađena nijednim pravilnikom. Važeći Pravilnik o mikrobiološkim standardima za namirnice (Narodne novine 46/94) niti jednom riječju ne spominje parazite i trebalo bi ga hitno upotpuniti.

Tablica 1. Parazitološka analiza uvezene ribe.

Table 1. Parasitologic analysis of imported fish sample.

VRSTA RIBE Fish type	BROJ No. of specimens	BROJ POZITIVIVNIH NALAZA No. of positive findings
OSLIĆ BEZ GLAVE Hake without head	7	1 (Anisakis) (14,3%)
OSLIĆ BEZ GLAVE I UTROBE Hake dressed	18	4 (Anisakis) (22,2%)
OSLIĆ FILE Hake filets	28	0
SKUŠA S GLAVOM Mackerel with head	6	0
SKUŠA BEZ GLAVE Mackerel without head	4	1 (Anisakis) (25,0%)
SRDELA Pilchard	6	0
TUNJEVINA Tuna	5	0
ŠKRPINA BEZ GLAVE I UTROBE Grouper dressed	9	2 (Kudoa) (22,2%)
ZUBATAC S GLAVOM Dentex with head	3	0
SARAG White bream	1	0
OVČICA Striped bream	1	0
LIGNJE Squid	1	0
TOTANI Todarodes squid	5	0
UKUPNO Total	94	8 (8,5%)

ZAKLJUČAK

Trovanja morskom hranom zadnjih desetljeća sve se češće javljaju i zaokupljaju pozornost znanstvenika. Budući da efikasnih načina liječenja

većine ovih bolesti za sada nema, profilaksa je glavni način sprečavanja nastanka infekcije, odnosno infestacije. Učestalost oboljevanja nakon konzumiranja morske hrane može se smanjiti ako se javnost bolje informira, shvati rizike i što je najvažnije, ako nauči spriječiti ovu pojavu. Osim zdravstvenim prosvjeđivanjem pučanstva, to će se postići i poboljšanjem kliničko-laboratorijske dijagnostike te edukacijom medicinskih i drugih stručnjaka, posebice onih u laboratorijima za analitiku namirnica. Kod nas k tome treba što prije dopuniti pravilnik koji regulira zdravstvenu ispravnost namirnica odredbama u slučaju invadiranosti parazitima.

Tablica 2. Rezultati parazitološke analize domaće ribe obavljene u Zavodu za javno Zdravstvo Zadar periodu od 1994. do 2000. godine.

Table 2. Results of parasitologic analyses of domestic fish samples in The Institute of Public Health Zadar in the period 1994. - 2000.

VRSTA RIBE Fish type	BROJ UZORAKA No. of specimens	BROJ POZITIVNIH NALAZA No. of positive findings
CIPAL (DIVLJI) Grey mullet (wild)	6	2 (Anisakis) (33,3%)
BRANCIN (MATICE) Sea bass (parent shoal)	3	1 (Anisakis) (33,3%)
BRANCIN (DIVLJI) Sea bass (wild)	2	0
BRANCIN (IZ UZGOJA) Sea bass (farm-raised)	11	2 (Anisakis) (18,2%)
INČUN BEZ GLAVE Anchovy without head	4	0
LICA	1	0
TUNJ (IZ UZGOJA) Tuna (farm-raised)	2	2 (Anisakis) (100%)
UKUPNO Total	29	7 (24,1%)

Važna sanitarno profilaktička mjera je zaštita priobalnog mora od zagađenja fekalijama i drugim otpadnim tvarima uz primjenu uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Osim toga potrebno je strogo zabraniti trgovinu školjkama koje potječu iz kontaminiranih uzgajališta. Općenito, valja inzistirati na uklanjanju svake mogućnosti zagađenja hrane iz mora na svim etapama, počevši od proizvodnje pa do konzumiranja. Provođenje stalnog sanitarnog nadzora u tvornicama za preradu i konzerviranje hrane, pri prijevozu prehrambenih artikala, pripremanju hrane i ponude konzumentima u restoranima, pridonijet će sprječavanju, kako zoonoza podrijetlom iz mora, tako i svih drugih alimentarnih infekcija i intoksikacija.

LITERATURA

1. Šoša B. Higijena i tehnologija prerade morske ribe. Zagreb: Školska knjiga, 1989:170.
2. Anonimno. EEC - Fish inspection. The fish inspector 1989; 7: 4.
3. Anonimno. Unated Kingdom; Gastroenteritis from frozen oysters. The fish inspector 1990;11:2.
4. Weisglass H. Medicinska bakteriologija. Zagreb: JUMENA, 1989:228.
5. Gellin GB, Broome CV. Listeriosis. JAMA 1989; 261: 1313-20.
6. Broome CV, Gellin GB, Schwartz B. Epidemiology of Listeriosis in the United Kingdom. U: Miller AJ, Smith JL, Somhuti GA, ur. Food-borne listeriosis. Amsterdam: Elsevier, 1990: 61-5.
7. Campbell DM. Human Listeriosis in Scotland 1967. 1988. J Infect 1990; 20: 241-50.
8. McLauchlin J. Human Listeriosis in Britain, 1967-85; a summary of 722 cases of Listeriosis during pregnancy and in the newborn. J Epidemiol Infection 1990; 140: 189-9.
9. Norrung B, Andersen JK, Schundt J. Incidence and control of Listeria monocytogenes in foods in Denmark. Int J Food Microbiol 1999; 53: 195-203.
10. Duarte C, Vaz-Velho M, Capell C, Gibbs P. Efficiency of four secondary enrichment protocols in in differentiation and isolation of Listeria spp. And L. Monocytogenes from smoked fish processing chains. Int J Food Microbiol 1999; 52: 163-8.
11. Johansson T, Rantala L, Palmu L, Honkanen-Buzalski T. Occurrence and typing of L. Monocytogenes sztains in retail vacuum-packed fish producte and in a production plant. Int J Food Microbiol 1999; 47: 111-9.
12. Lahellec C, Salvat G, Brisabois A. Incidence des Listeria dans les denrees alimentaires. Pathol Biol 1996; 44: 808-15.
13. Notermans S, Dufrenne J, Teunis P, Chackrabarty T. Studies on the risk assessment of Listeria monocytogenes. J Food Prot 1998; 61: 244-8.
14. Hartemink R, Georgsson F. Incidence of Listeria species in seafood and seafood salads. Int J Food Microbiol 1991; 12 189-95.
15. Valdimarsson G, Einarsson H, Gudbjornsdottir B, Magnusson H. Microbiological quality of Icelandic cooked-peckled shrimp (Pandalus borealis). Int J Food Microbiol 1998; 45: 157-61.
16. Bremer PJ, Osborne CM. Efficacy of marinades against L. Monocytogenes cells in suspension or associated with green shell mussels (Perna canaliculus). Appl Environ Microbiol 1995; 61: 1514-9.
17. Weagant SD. The incidence of Listeria sp. in frozen seafood product - A research note. J Food Protection 1988; 51: 655-7.
18. Anonimno. Canada - Listeria problem. The fish inspector 1989; 6:2.
19. Anonimno. USA-FDA revised methodology for listeria. The fish inspector 1989; 7:3.
20. FarmerJJ, Hickman-Brenner FW, Kelly MT. Vibrio, in: Lenette EH, ed.: Manual of clinical microbiology, American society for microbiology, Washington D.C., 1985, 282-3.
21. Twedt RM. Vibrio parahaemolyticus, in: Doyle MP, ed.: Foodborne bacterial pathogens, Marcel Dekker, New York, 1989; 543-68.
22. West PA. The human pathogenic vibrios: a public health update with environmental perspectives, Epid Infect, 1989; 103:1-34.
23. Wong HC, Chen MC, Liu SH, Liu DP. Incidence of highly genetically diversified Vibrio parahaemolyticus in seafood imported from Asian countries. Int J Food Microbiol 1999; 52: 181-8.
24. Pan TM, Chiou CS, Hsu SY, i sur. Food-borne disease outbreaks in Taiwan, 1994. J Formos Med Assoc 1996; 95: 417-20.
25. Chan KY, Woo ML, Lam LY French GL. Vibrio parahaemolyticus and other halophilic vibrios associated with seafood in Hong Kong. J Appl Bacteriol 1989; 66: 57-64.
26. Hobbs G. Food poisoning and fish. J R Soc Health 1983; 103: 144-9.
27. Karunasagar I, Venugopal MN, Karunasagar I, Segar K. Evaluation of methods for enumeration of Vibrio parahaemolyticus from seafood. Appl Environ Microbiol 1986; 52: 583-5.
28. Živković J, Jakšić S. Dokaz Vibrio parahaemolyticus u morskoj vodi, ribi i školjkašima. Vet Arhiv 1986; 56: 187-93.
29. Pollack CV Jr, Fuller J. Update on emerging infection from the Centers for Disease Control and Prevention. Outbreak of Vibrio parahaemolyticus infection associated with eating raw oysters and clams harvested from Long Island Sound-Connecticut, New Jersey and New York, 1989. Ann Emerg Med 1999; 34: 679-80.
30. Anonimno. Outbreak of V. parahaemolyticus infection associated with eating raw oysters and clams harvest ed from Long Island Sound-Connecticut, New Jersey and New Yourk, 1989. MMWR 1999; 48: 48-51.
31. Fyfe M, Yeung ST, Daly P, Schallie K, Kelly MT, Buchanan S. Outbreak of V. parahaemolyticus related to raw oysters in British Columbia. Can Commun Dis Rep 1997; 23: 145-8.
32. Anonimno. Australia: food poisoning outbreak. The fish inspector 1991; 14:3.
33. Ilady WG, Klontz KC. The epidemiology of vibrio infections in Florida, 1981-1993. J Infect Dis 1996; 173: 1176-83.
34. Daniels NA, MacKinnon L, Bishop R, i sur. Vibrio parahaemolyticus infections in the United States, 1973-1998. J Infect Dis 2000; 181: 1661-6.
35. Rodrick GE, Hood MA, Blake NJ. Human vibrio gastroenteritis. Med Clin North Am 1982; 66: 665-73.
36. Tacket CO, Brenner F, Blake PA. Clinical features and epidemiologic study of Vibrio vulnificus infections, J Infect Dis, 1984; 149: 558.

37. Lim TK, Stebbings AE. Fulminant necrotizing fasciitis caused by *Vibrio parahaemolyticus*. Singapore Med J 1999; 40:596-7.
38. Jahnston JM, Becker SF, Mc Farland LM. Gastroenteritis in patients with stool isolates *Vibrio vulnificus*. Am J Med, 1986; 80: 336.
39. Anonimno. Shellfish and *Vibrio vulnificus*. The fish inspektor 1989; 8: 2-3.
40. Anonimno. Reducing environmental impact of coastal aquaculture. Report and Studies, Rome: FAO, 1991; 47:8-12.
41. Desenclos JAC, Klontz KC, Wolfe LE, Hoeckel D. The risk of *Vibrio* illness in the Florida raw oysters eating population 1981-1988. Am J Epidemiol 1991; 134: 290-7.
42. Bryan FL. Risk associated with vehicle of food-borne pathogens and toxins. J Food Protection 1988; 498-508.
43. Anonimno. The United Kingdom - Gastroenteritis from frozen oysters. The fish inspector 1990; 11:2.
44. Jawetz E, Melnick JL, Adelberg EA. Pregled medicinske mikrobiologije; Školska knjiga, Zagreb, 1980, 452.
45. Živković J, Rumbak L, Hadžiosmanović M, Mioković B. Ocjena upotrebljivosti ribe kod nalaza parazitnih invazija nematoda - *Anisakis* spp. Veterinarski arhiv, 1985; (Suppl.): 92-4.
46. Gradba J. Parazitologija morskih riba. Rijeka; Društvo veterinara i veterinarskih tehničara, 1985; 8-31.
47. Beaver PC, Juny RC, Cupp EW. Clinical parasitology, Lea and Febiger, Philadelphia, 1984; 322-5.
48. Bourre P, Paugman A, Petithory JC. Anisakidosis - report of 25 cases and review of the literature. Comp Immunol Microbiol Infect Dis 1995; 18: 75-84.
49. Sakanari JA, McKerrrow JH. Anisakiasis. Clin Microbiol Rev 1989; 2: 278-84.
50. Kwee HG, Sautter RL. Anisakiasis. Am Fam Physician 1987; 36: 137-40.
51. Dominguez Ortega J, Climarra M, Sevilla M i sur. *Anisakis simplex* - a case of intestinal pseudo-obstruction. Rev Esp Enferm Dig 2000; 92: 132-9.
52. Ido K, Yuasa H, Ide M, Kimura K, Toshimitsu K, Suzuki T. Sonografic diagnosis of small intestinal anisakiasis. J Clin Ultrasound 1998; 26: 125-30.
53. Anonimno. EEC directives to control anisakiasis. The fish inspector 1988; 2:4.
54. Munoz J. Foodborne diseases - seafood. Pediatr Infect Dis 1999; 18: 910-1.
55. Juels CW, Butler W, Bier JW, Jackson GJ. Temporary human infection with a *Phocanema* sp. Larva. Am J Trop Med Hyg 1975; 24: 942-4.
56. Overstreet Rm, Meyer GW. Hemorrhagic lesions in stomach of rhesus monkey caused by a piscine ascaridoid nematode. J Parasitol 1981; 67: 226-35.
57. Orihel TC, Ash LR. Tissue helminths. U: Lennette EH, ur. Manual of clinical microbiology. Washington DC: American Society for Microbiology, 1985, 651-63.
58. Rosen L, Chappell K, Laqueur GL, i sur. Eosinophilic meningoencephalitis caused by a metastrongylid lung-worm of rats. JAMA 1962; 179-620.
59. Nash TE. Visceral Larva migrans and other helminth infections. U: Mendell GL, Douglas GR, Bennett JE, ur. Principles and practice of infectious diseases. New York: Churchill Livingstone, 1990; 1157-61.
60. Kliks NM, Kroenke K, Hardman JM. Eosinophilic radiomyeloencephalitis: An *Angiostrongylus* in American Samoa. Am J Trop Med Hyg 1976; 25:233.
61. Yli CY. Clinical observation on eosinophilic meningitis caused by *Angiostrongylus cantoniensis* on Taiwan. Am J Trop Med Hyg 1976; 25: 233.
62. Whalen GE, Strickland GT, Cross HJ, i sur. Intestinal capillariasis - A new disease in man. Lancet 1969; 1:13.
63. Cross JH, Basaca-Sevilla V. Experimental transmission of *Capillaria philippinensis*. Trans R Soc Trop Med Hyg 1983; 77:511.
64. Ruitenber EJ, van Knapen F, Weiss JW. Food-borne parasitic infections - old stories and new facts. Tijdschr Diergeneesk 1979; 104: 5-13.

LIJEČENJE IDIOPATSKIH IZNENADNIH NAGLUHOSTI HIPERBARIČNOM OKSIGENACIJOM

TREATMENT OF IDIOPATHIC SUDDEN HEARING LOSS WITH HYPERBARIC OXYGEN

Siniša Maslovara, Opća bolnica, Vukovar, Croatia
Goran Račić, Klinička bolnica, Split, Croatia

SAŽETAK

Liječenje idiopatske iznenadne nagluhosti (IIN) i danas predstavlja velik problem za liječnike. Posljedica je to do kraja nerazjašnjene etiopatogeneze bolesti pa tako postoji cijeli niz različitih terapijskih protokola. Ovom retrospektivnom studijom obuhvatio sam 115 bolesnika od IIN i usporedio dva načina njenog liječenja. Od ukupno 115 bolesnika, 51 je primarno liječen kisikom pod povišenim tlakom od 2,8 bara (200 kPa), u trodsječnoj rekompresijskoj komori Instituta za pomorsku medicinu HRM u Splitu, u periodu od listopada 1989. god. do lipnja 1992. god. Preostala 64 bolesnika liječena su infuzijama s pentoksifilinom u rastućim i padajućim dozama, u odjelu za bolesti uha, nosa i grla KB Split, u periodu od lipnja 1993. god. do travnja 1999. god. Uz ostale pretrage, prije, tijekom i nakon liječenja, učinjena je liminarna tonska audiometrija, pri čemu su bilježene vrijednosti praga sluha na frekvencijama od 250, 500, 1000, 2000 i 4000 Hz, a zatim iz njih izračunavan prosječni prag sluha za svakog bolesnika i svaku bilježenu frekvenciju. Rezultati ispitivanja sluha bolesnika nakon liječenja pokazuju poboljšanje praga sluha od 46,35(SD±18,58)dB u skupini liječenoj kisikom pod povišenim tlakom, prema poboljšanju praga sluha od 21,48(SD±13,5)dB u grupi liječenoj infuzijama s pentoksifilinom. Ovo nedvosmisleno ukazuje na bolje rezultate liječenja IIN kisikom pod povišenim tlakom, u odnosu na drugi, u nas uobičajeni način liječenja. Ako bismo izolirano promatrali samo ovaj rezultat istraživanja, moglo bi se doći u iskušenje da se liječenje IIN kisikom pod povišenim tlakom proglasi lijekom izbora u liječenju IIN. Ipak, neki rezultati ovog istraživanja, kao što je npr. duljina trajanja liječenja, uz njegovu neujednačenu dostupnost svim bolesnicima i relativno visoku cijenu koštanja, navode na zaključak kako bi ovaj način liječenja bilo najbolje sačuvati za teže i tvrdokornije slučajeve IIN. U budućnosti bi dobro osmišljene prospektivne studije trebale potvrditi učinkovitost ove metode liječenja i dovesti do njene šire primjene.

Ključne riječi: idiopatska iznenadna nagluhost, hiperbarična oksigenacija

SUMMARY

Treatment of the idiopathic sudden hearing loss is still a great problem for the physicians. It is a result of the still unexplained etiopathogenesis of the disease. There are thus hundreds of different treatment protocols for it. This retrospective study includes 115 patients with idiopathic sudden hearing loss and compares two ways of its treatment. 51 of the total number of patients have been primarily treated by high pressure oxygen at 2,8 bar (200 kPa), in a three-department recompression chamber of the Naval Medical Institute of the Croatian Navy in Split, from October, 1989 to June, 1992. The remaining 64 patients have been treated by pentoxifylline infusions in increasing and decreasing dosage, at the Department for the ear, nose and throat diseases of the Clinical Hospital in Split, from June, 1993 to April, 1999. Among other examinations, before, during and after the treatment, a liminary tone audiometry has been done, noticing hearing limit values at the frequencies of 250, 500, 1000, 2000 and 4000 Hz, which were used for calculating an average hearing level for every single patient and for each noticed frequency. The results of the

hearing examinations after the treatment show an improvement of the hearing level of 46,35(SD±18,58) dB in the group of patients treated by high pressure oxygen, compared with an improvement of the hearing level of 21,48(SD±13,5) dB in the group of patients treated by penthoxyphylline infusions. This undoubtedly indicates that the results of the idiopathic sudden hearing loss treatment by high pressure oxygen are better than those obtained with conventional treatment. If we isolate this single result of the study, we could wrongly pick out the treatment by high pressure oxygen as the first choice way of idiopathic sudden hearing loss treatment. However, some results of this study, e.g. lasting of the treatment, as well as its uneven accessibility to the patients and its relatively high cost, lead to the conclusion that it would be best to keep this way of treatment for the worse and more persistent cases of idiopathic sudden hearing loss. Well planned prospective studies should yet confirm the efficiency of this treatment method and lead to its wider application.

Key words: idiopathic sudden hearing loss, hyperbaric oxygen therapy

UVOD

Nema opće prihvaćene definicije IIN, pa se dijagnoza postavlja "per exclusionem". Međutim, većina autora uzima da je to: iznenadni, idiopatski, zamjedbeni gubitak sluha veći od 30 dB u tri susjedne frekvencije, nastao unutar tri dana. Napadaji gubitka sluha su često tako nagli i žestoki da to stvara paniku kod bolesnika pa ovo stanje mora biti shvaćeno kao značajan hendikep, usporedivo s gubitkom vida i svrstano u hitna stanja u medicini. Liječnici su pak frustrirani činjenicom da ne znaju uzrok bolesti pa tako ni odgovarajući način liječenja. Naime, sve do danas nemamo općeprihvaćenog protokola za liječenje iznenadnih naglušosti. S obzirom na nerazjašnenu etiopatogenezu, postoji polipragmazija i na stotine različitih, a zapravo vrlo sličnih protokola. Neke od najčešće primjenjivanih metoda su: vazodilatatori, kortikosteroidi, diuretici, plazma ekspanderi, kortikosteroidi, vitamini, prostaglandini, hiperbarična oksigenacija, kontinuirani epiduralni blok, "shotgun" metoda, antikoagulansi, blokada zvjezdastog gangliona.

Sve ove metode imaju za cilj poboljšati snabdijevanje unutarnjeg uha kisikom polazeći od činjenice da je osnovni patološko-fiziološki poremećaj koji se javlja tijekom IIN nedostatan dotok krvi i smanjena oksigenacija unutarnjeg uha. Međutim, učinkovitost ovih metoda ostaje nedokazana, a iskustva Pilgramma, Lamma i Jaina (1,2) ukazuju da mjere vazodilatacijske terapije udružene s hemodilucijom mogu čak biti više štetne nego korisne. Cilj ovog rada je: 1. ispitati utjecaj kisika pod povišenim tlakom kao samostalnog načina liječenja idiopatske iznenadne naglušosti, te 2. odrediti mjesto i ulogu ovog načina liječenja u odnosu na ostale načine.

BOLESNICI I METODE

Ukupno je ispitano 115 osoba oboljelih od IIN, podijeljenih u dvije skupine prema načinu liječenja. Prva skupina od 51 bolesnika svako-

dnevno je liječena kisikom pod povišenim tlakom (2,8 bara, u trajanju od 1h) u Institutu za pomorsku medicinu hrvatske ratne mornarice u Splitu u periodu od 14. 10. 1989. god. do 13. 06. 1992. god. Kod tih bolesnika naglo nastala naglušnost je nastupila prosječno prije 6,12 (raspon 2-20; $SD \pm 3,46$) dana. Od ukupnog broja bolesnika, 36 (70,58%) je bilo muškaraca i 15 (29,41%) žena. Prosječna dob bolesnika bila je 47,24 ($SD \pm 12,15$; raspon 17-60) godina. Više od polovice bolesnika (29 ili 56,86%) bilo je srednje životne dobi, u četvrtom ili petom desetljeću života. Prosječan gubitak sluha za sve frekvencije iznosio je 78,61 ($SD \pm 20,17$) dB.

Drugu skupinu činila su 64 bolesnika liječena u odjelu za bolesti uha, nosa i grla KB Split, u periodu od 1. lipnja 1993. god do 30. travnja 1999. god. Kod ovih bolesnika naglušnost je prosječno nastupila prije 7,41 dana (raspon 1-30; $SD \pm 5,16$). Bolesnici ove skupine liječeni su infuzijama fiziološke otopine s ampulom aneurina i bedoksina te pentoksifilinom (3,7-dihidro-3,7-dimetil-1-(5-oksoheksil)-1H-purin-2,6-dion) u rastućim i padajućim dozama, odnosno početnom dozom od 50 mg, koja se svakodnevno povećava za po 50 mg sve do 300 mg, a zatim na isti način smanjuje do početne. Prosječna vrijednost gubitka sluha prije početka liječenja u pet mjerenih frekvencije iznosila je 79,95 ($SD \pm 20,5$) dB.

Nakon početne procjene gubitka sluha i učinjene liminarne tonske audiometrije, bolesnici su audiometrijski ispitivani pri svakoj subjektivnoj promjeni sluha ili pratećih simptoma tijekom i nakon liječenja. Bolesnici su praćeni devet mjeseci nakon provedene terapije. Svim bolesnicima je učinjena i timpanometrija, a onima sa smetnjama ravnoteže učinjena je i vestibulološka obrada. Također, svim bolesnicima je učinjena i osnovna laboratorijska kao i radiološka obrada. Svi podaci su statistički obrađeni pomoću osobnog računala u programu Primer of Bio-Statistic Version 4.0. Vrijednost $p < 0,05$ uzeta je kao statistički značajna. Grafički prikazi su učinjeni u programu Microsoft Excel 2000 (3,4).

REZULTATI I RASPRAVA

Promatrajući dob oboljelih od IIN, možemo reći da ona prosječno iznosi 47,24 godina ($SD \pm 12,15$) u prvoj i 51,31 godina ($SD \pm 12,78$) u drugoj skupini te da se one statistički značajno ne razlikuju ($t = -1,551$, $p = 0,124$).

Kad je riječ o duljini boravka u bolnici, odnosno trajanju liječenja, uočljivo je da liječenje kisikom pod povišenim tlakom traje nešto duže od liječenja pentoksifilinom (13,8 : 9,41 dan u prosjeku). Ovo možemo smatrati posljedicom procedure primjene lijeka, koja je opisana ranije. Slično je i kod drugih autora gdje nalazimo različito vrijeme trajanja liječenja, ali najčešće u okvirima dva do tri tjedna (5-10).

Među značajnijim prognostičkim pokazateljima su oni o vremenu proteklom od udara do početka liječenja, koje u prvoj skupini iznosi 6,12 (SD±3,46) dana tj. oko 6 dana, u rasponu od 2 pa čak do 30 dana. U drugoj skupini je ovo vrijeme nešto duže i iznosi 7,41 (SD±5,16) dana, tj. oko 7 dana, u rasponu od 1 do 30 dana. Student-t test je -1,365, uz $p < 0,175$ pa možemo i ovdje ustvrditi da ne postoje statistički značajne razlike u vremenu proteklom od udara pa do započinjanja liječenja u obje skupine bolesnika s IIN.

Od pratećih simptoma, šum se javlja u prvoj skupini u 40 ili 58,82% bolesnika. U drugoj skupini šum je nazočan u 50 ili 87,5% bolesnika. Test c-2 za ove dvije skupine iznosi 0,035 ($p=0,851$), što ukazuje na činjenicu da se one ne razlikuju statistički značajno u odnosu na navedeni simptom. Za razliku od šuma, vrtoglavica se javila u prvoj skupini u 16 ili 23,53%, a u drugoj u 35 ili 43,75% bolesnika. Test c 2 za ove dvije skupine je 0,435 ($p>0,05$), što ukazuje da se one, u odnosu na navedeni simptom, također statistički značajno ne razlikuju. Mučnina se javlja u 8 ili 12% bolesnika prve i 15 ili 6,25% bolesnika druge skupine, uglavnom kod bolesnika kod kojih su nazočne i smetnje ravnoteže. Test c 2 za ove dvije skupine iznosi 0,636 ($p=0,425$), što pokazuje da se one ne razlikuju statistički značajno niti u odnosu na navedeni simptom.

Prosječan gubitak sluha kod dolaska liječniku, iznosio je u prvoj skupini 78,61 (SD±20,17) dB, dok je kod odlaska, odnosno na kraju liječenja bio 32,25 (SD±23,41) dB. Kontrolni je audiogram učinjen kod svakog subjektivnog poboljšanja sluha (oko petog dana liječenja) i na odlasku iz bolnice, što u ovom slučaju znači oko 14. dana. Ukupno prosječno poboljšanje sluha liječenih kisikom pod povišenim tlakom iznosi 46,35 dB (SD±18,58). Ovdje treba istaći da je prije liječenja najveći broj bolesnika svrstan u skupinu s teškim oštećenjem sluha (70,59%), dok nakon liječenja imamo gotovo polovicu (47,06%) bolesnika s fiziološkim sluhom, a najveći preostali dio (41,18%) ima samo lako oštećenje sluha.

Prosječni gubitak sluha mjereno u 5 frekvencija, iznosio je u drugoj skupini 79,95 dB (SD±20,5), dok je pri odlasku iznosio 58,47 dB (SD±23,52). Prvi kontrolni tonski audiogram je učinjen kod prvog subjektivnog poboljšanja sluha, što je u prosjeku oko sedmog dana liječenja, a zatim kod svakog sljedećeg poboljšanja. Ukupni prosječni dobitak, tj. prosječno poboljšanje sluha u skupini bolesnika tretiranih pentoksifilinom je 21,48 dB (SD±13,5). Najveći dio bolesnika prije liječenja je svrstan u grupu s teškim oštećenjem sluha (70,31%), dok je nakon liječenja najveći broj bolesnika u grupama s umjerenom (42,19%) i teškom nagluhošću (32,81%).

Promatrajući oblik audiometrijskog zapisa, kao jednog od najvažnijih

prognostičkih pokazatelja, u obje skupine bolesnika, uočljivo je da je oporavak sluha značajno bolji u bolesnika sa uzlaznom krivuljom audiograma (najvećim gubitkom u dubokim i srednjim frekvencijama), za razliku od onih s ravnim ili padajućim zapisom (najveći gubitak u visokim frekvencijama). Postoji pozitivna podudarnost ovih rezultata s podacima iz dostupne literature (11).

Ako usporedimo prosječni gubitak sluha prije liječenja u obje skupine uočavamo da je on sličan i da ne postoje statistički značajne razlike među skupinama ($t = -0,314$, uz $p=0,754$), tj. one su usporedive prema navedenom parametru. Situacija je pak, nakon liječenja potpuno drugačija. Prosječni prag sluha je značajno različit prema ispitanim skupinama ($32,25\text{dB} : 58,47\text{dB}$), a t-test pokazuje ($t = -5,312$, uz $p<0,001$) da se skupine statistički značajno razlikuju prema ovom kriteriju. To je ujedno i najznačajniji rezultat ove retrospektivne studije, koji pokazuje statistički značajno bolje rezultate liječenja IIN, kisikom pod povišenim tlakom u odnosu na uobičajeni način liječenja infuzijama s pentoksifilinom u rastućim i padajućim dozama.

Unatoč mnogim istraživanjima i radovima brojnih autora objavljenih posljednjih godina, IIN i nadalje predstavlja nedoumicu kako za bolesnika, tako i za njegovog liječnika. Nakon postavljanja dijagnoze potrebno je reagirati bez oklijevanja, jer su rezultati liječenja to bolji, što je ono prije započeto. Kao što joj samo ime govori, riječ je o bolesti nepoznatog uzroka pa je stoga i liječenje vrlo često polipragmatsko i neučinkovito. U novije doba, uporabom vrlo sofisticirane tehnike došlo se do spoznaje da kod IIN postoji smanjen dotok krvi pa tako i kisika u pužnicu, zbog poremećaja u mikrocirkulaciji. Eksperimentalna istraživanja su dokazala sniženu razinu kisika u pužnici životinja oboljelih od IIN. Izlaganjem životinja uvjetima povišenog tlaka kisika nivo kisika se poveća do nekoliko puta iznad normalnih vrijednosti (12-14). Ova spoznaja je dovela do primjene različitih načina liječenja, čiji je zajednički cilj poboljšati mikrocirkulaciju unutarnjeg uha. Mala ili nikakva učinkovitost svih medikamentoznih načina liječenja, ponukala je posljednjih godina veći broj autora u svijetu da pokuša liječiti IIN kisikom pod povišenim tlakom. Pri tom je uglavnom riječ o relativno malom uzorku bolesnika, nedostatku kontrolne skupine i prospektivnih studija. Ne manje značajan nedostatak većine objavljenih istraživanja je u tome što su bolesnici liječeni kisikom pod povišenim tlakom sekundarno, nakon neuspješnog liječenja standardnim metodama. Retrospektivnom studijom 115 bolesnika od IIN, podijeljenih u dvije skupine prema načinu liječenja i to na one primarno liječene kisikom pod povišenim tlakom i one liječene infuzijama s pentoksifilinom u rastućim i padajućim dozama, dobiveni su rezultati koji se u većini slučajeva podu-

daraju ili su slični rezultatima iz dostupne medicinske literature (5,7,9,12,15-19).

Najvažniji doprinos ovog rada je potvrda statistički značajno većeg poboljšanje sluha u bolesnika liječenih pomoću kisika pod povišenim tlakom, nego u onih liječenih pentoksifilinom. Prema tome, kisik pod povišenim tlakom možemo smatrati sigurnim i učinkovitim sredstvom u liječenju IIN, čiju vrijednost bi u predstojećem razdoblju trebalo potkrijepiti dobro osmišljenim dvostruko slijepim prospektivnim studijama.

LITERATURE

1. Dauman R, Poisot D, Cros AM, Zennaro O, Bertrand B, Duclos IV, Esteban D et al. Sudden deafness: a randomized comparative study of 2 administration modalities of hyperbaric oxygenotherapy combined with naftidrofuryl. *Rev Laryngol Otol Rhinol Bord* 1993; 114: 53-9.
2. Debry C, Grandjean E, Brische D, El Jerrari A, Geutine A, Contraux C. Sudden deafness. Analysis of series of 117 cases. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1992; 109:175-82.
3. Glantz SA. *Primer of Biostatistics*. IV izdanje, New York:McGrow Hill, 1997;11-108.
4. Gruzinov I. *Excel 5 for Windows*. Zagreb: Znak, 1995; 93-295.
5. Yanagita N, Nakashima T (eds). *Hyperbaric Oxygen Therapy in Otorhinolaryngology*. Adv Otorhinolarygol Basel 1998; 54: 100-109.
6. Weinaug P. Die Spontanremission beim Hörsturzes. *H.N.O.* 1984; 32: 346-51.
7. Pilgramm M, Lamm H, Jain KK: Hyperbaric oxygenation therapy in otolaryngology, U: Jain KK (ur.): *Textbook of hyperbaric medicine*. Hogrefe-Huber Publishers, Toronto, 1990: 367-374.
8. Zennaro O, Dauman R, Poisot A. Value of the association of normovolemic dilution and hyperbaric oxygenation in the treatment of sudden deafness. A retrospective study. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1993;110:162-8.
9. Takahashi H, Sakakibara K, Murahashi K, Yanagita N. HIBO for sudden deafness? A statistical survey over 907 ears. U: Schumtz J, Bakker D (ur.): *Proceedings of the 2nd Swiss symposium on hyperbaric medicine*. Basel, 1989.
10. Pilgrimm M, Lamm H, Schuman K. Zur hyperbaren Sauerstofftherapie beim Hoersturz. *Laryngol Rhinol Otol* 1985; 64:351-4.
11. Linsen O, Shultz-coulon HJ. Prognostic criteria in sudden deafness. *HNO* 1997; 45(1): 22-9.
12. Lamm K, Lamm C, Lamm H, Schuman K. Simultaneous determination of oxygen partial pressure in the scala tympani, electrocochleography and blood pressure values in the guinea pig. *HNO* 1989;37(2): 48-55.
13. Lamm C, Walliser U, Schuman K, Lamm K. Oxygen partial pressure measurements in the perilymph and scala tympani in normo- and hyperbaric conditins. An animal experiment study. *HNO* 1988; 36 (9): 363-6.
14. Kobayashi T, Gyo K, Yanagihara N. Combine rupture of Reissner's membrane and round window: An experimental study in guinea pigs-Experimental double-membrane rupture. *Am Journ of Otology* 1999; 20(2): 179-82.
15. Okamura A, Ishikawa M, Yokota S, Saito Y, Oba I, Sugimoto H, Mayumi T, Kemmotsu O Hyperbaric oxygen therapy in the Hokkaido University Hospital. *Masui* 1994; 43: 947-50.
16. Probst R, Tschopp K, Ludin E, Kellerhals B, Podvinec M, Pfaltz CR. A randomized, double-blind, placebo-controlled study of dextran/pentoxifylline medication in acute acoustic trauma and sudden hearing loss. *Acta Otolaryngol (Stockh)* 1992;112: 435-43.
17. Lamm K, Lamm H, Arnold W. Effect of hyperbaric oxygen therapy in comparison to conventional or placebo therapy or no treatment in idiopathic sudden hearing loss, acoustic trauma, noise-induced hearing loss and tinnitus. A literature survey. *Adv Otorhinolaryngol* 1998; 54: 86-99.
18. Dauman R, Cros AM, Poisot D. Treatment of sudden deafness: first results of a comparative study. *J Otolaryngol* 1985;14(1):49-56.
19. Goto F, Fujita T, Kitani Y, Kanno M, Kamei T, Ishii H. Hyperbaric oxygen and stellate ganglion blocks for idiopathic sudden hearing loss. *Acta Otolaryngol (Stockh)* 1979;(5-6):335-42.

USE OF TRANSCUTANEOUS OXIMETRY AND LASER DOPPLER WITH LOCAL HEAT PROVOCATION TO ASSESS PATIENTS WITH PROBLEM WOUNDS

Paul J. Sheffield, Nix Wound Care and Hyperbaric Medicine Center, San Antonio, Texas, USA

Duane Dietz, Nix Wound Care and Hyperbaric Medicine Center, San Antonio, Texas, USA

Kevin I. Posey, Nix Wound Care and Hyperbaric Medicine Center, San Antonio, Texas, USA

Tina A. Ziemba, Nix Wound Care and Hyperbaric Medicine Center, San Antonio, Texas, USA

Bjorn Bakken, Perimed, Stockholm, Sweden

INTRODUCTION

This report compares transcutaneous oximetry (tcpO₂) and laser Doppler flowmetry (LDF) in an outcome study of patients who were assessed for hyperbaric oxygen therapy (HBO₂). The purpose of the study was to compare the LDF results with tcpO₂ to see if the LDF with local heating is a good predictor for wound healing. TcpO₂ has become a standard technique for qualifying patients for HBO₂ treatment (1). Qualification criteria require that the patient's wound be assessed for complications of hypoxia and ability to respond to oxygen (2). TcpO₂ measures the local tissue oxygen tension from oxygen that is derived from the local capillary (nutritive) blood perfusion. TcpO₂ indicates if the tissue is hypoxic. Low tcpO₂ values are sometimes difficult to interpret, as it could be due to lack of blood perfusion, capillary malfunction, or other factors. LDF with heat provocation is a new technique in this application (3).

LDF measures the total blood perfusion in local tissue, including capillaries, arterioles, venules and shunts. LDF indicates if the tissue is ischemic. With local heat provocation (44 degrees C) vasodilatation is maximized, enabling the use of LDF to assess the tissue reserve capacity and severity of ischemia. Combining LDF and tcpO₂ should provide additional information for selecting the appropriate treatment to enhance wound healing.

MATERIALS AND METHODS

Included in the study were 22 healthy subjects and 86 randomly selected patients with problem wounds who presented for assessment as potential HBO₂ candidates. Patients with venous stasis or underlying osteomyelitis were excluded from evaluation because tcpO₂ assessment of the skin in those conditions was not meaningful. Each subject had 2 LDF and 2 tcpO₂ recordings made simultaneously on a lower extremity. For patients, the LDF probes and tcpO₂ electrodes were placed approximately 1 cm from the edge of the wound. The sites were in the same general region of the wound in order for the mean value to be valid.

LDF and tcPO₂ test procedures were as follows. LDF perfusion was assessed for 5 minutes before the LDF probe was heated to 44 degrees C to create maximum dilatation. The percent change in mean perfusion before and after heat provocation was calculated (LDF% increase). After baselines were established, two separate physiological challenges were administered: elevated legs and oxygen challenge. The tcpO₂ sensor was

set at 44 degrees C and allowed to equilibrate for 20 min before recording baseline tcpO₂ values. Both baseline tcpO₂ on air at 1 atm abs (TC Baseline) and maximum tcpO₂ on oxygen at 1 atm abs (TC O₂) were measured. The percent change in mean tcpO₂ before and after oxygen challenge (TC Baseline versus TC O₂) was calculated (TC% increase). All data were recorded and evaluated using a computer equipped with PeriSoft for Windows program. Results were expressed as Mean, (Standard Error).

RESULTS

Of the 89 patients evaluated, outcomes were obtained for 46 patients who were included in the data analysis. After HBO₂ and/or appropriate wound care, 35 healed (PH), but 11 did not heal (PNH). Outcomes could not be determined in 40 patients because 19 were still being treated, and 21 were excluded due to incomplete treatment (3), lost to follow-up (4), death (5), or technical difficulty (9).

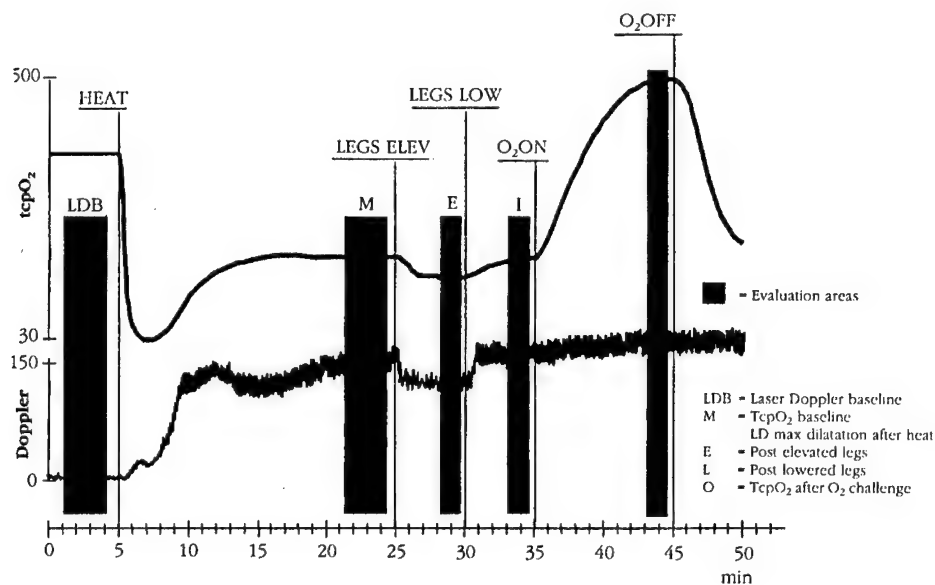


Figure 1. LDF and TcpO₂ Test Procedures.

The mean LDF and tcpO₂ values for each experimental condition are at Table 1.

Table 1. Mean LDF and TcpO2 Values.

Subjects	LDF Baseline (SE)	LDF After heating (SE)	LDF% Increase (SE)	TC Baseline (SE)	TC O2 Challenge (SE)	TC% Increase (SE)
Healthy cntrls (n=22)	11 (0.9)	121 (10)	1217 (144)	73 (2.9)	381 (29)	417 (23)
Healed (n=35)	22 (3.2)	85 (8.0)	362 (33)	37 (3.0)	193 (22)	947 (322)
Not Healed (n=11)	17 (2.7)	28 (4.0)	69 (13)	12 (3.1)	17 (4.8)	79 (37.5)

Statistical significance was achieved for each condition. Mann Whitney tests showed statistically significant differences between healthy controls and patients for both LDF ($p<0.0001$) and tcpO2 ($p<0.0001$); and between healed and non-healed patients for both LDF ($p<0.0001$) and tcpO2 ($p<0.0002$). In both healed and non-healed patients, presence of inflammation caused LDF values to be elevated above healthy controls.

LDF and tcpO2 values provide a suggested classification system for degrees of ischemia and hypoxia at Table 2.

Table 2. Suggested Classification System for LDF and TcpO2.

LDF% Increase	Degree of Ischemia	Degree of Hypoxia	Mean TcpO2
>500	Normal	Normal	>40
150-500	Moderate Ischemia	Moderate Hypoxia	20-40
<150	Severe Ischemia	Severe Hypoxia	<20

Interpretation of the LDF readings was based on the percent change in perfusion units measured at each LDF site. The mean of percent changes between the two measured sites was the value assessed.

Perfusion of the local tissue was considered normal with LDF% increase of greater than 500. Values between 150 and 500 were considered moderately ischemic and values below 150 are considered severely ischemic. LDF parameters for healing were LDF max > 20 and LDF% increase >150. Similarly, interpretation of tcpO2 values was based on the actual tcpO2 in mm Hg measured at each oxygen sensor.

The mean of two tcpO2 values was used to interpret the readings. The nutritive oxygen value of the local tissue was considered to be normal with tcpO2 values of greater than 40.

Values between 20 and 40 were considered moderately hypoxic and values below 20 were considered severely hypoxic. TcpO2 values taken during air breathing (TC Air) and oxygen challenge (TC O2) were used to determine the course of treatment. TC parameters for healing were TC Air >0, and TC O2 > 35, plus TC% increase >50.

CONCLUSION

Laser Doppler with local heat provocation (44°C) appears to be a useful complement to transcutaneous oximetry for assessing problem wound patients, especially at low tcpO₂ values.

REFERENCES

1. Sheffield PJ, Measuring Tissue Oxygen: A Review. *Undersea and Hyperbaric Medicine*, 1998; 25(3): 179-188.
2. Sheffield PJ, Measuring tissue oxygen tension. In: Petri NM, Andric D, Ropac D (eds). I. Hrvatski kongres pomorske, podvodne i hiperbaricne medicine Zbornik, (Split, Croatia) 1; 1998; 275-283.
3. Sheffield PJ, Carie VJ, Hart KR, Bakken K, Gazelius B. Study Of Blood Perfusion And TcpO₂ On Healthy Subjects And Problem Wound Patients Using Transcutaneous Oximetry And Laser Doppler With Local Heat Provocation (Abstract). *Undersea and Hyperbaric Medicine*, 2000; 27 (Suppl): 41.

UTJECAJ KINEZIOLŠKOG TRETMANA NA PROMJENE NEKIH MOTORIČKIH I FUNKCIONALNIH ZNAČAJKI PRIPADNIKA HRVATSKE RATNE MORNARICE

THE EFFECTS OF KINESYOLOGICAL TREATMENT ON SOME MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF THE MEMBERS OF THE CROATIAN NAVY

Boris Maleš, Croatian Navy, Split, Croatia
Boris Kartelo, Croatian Navy, Split, Croatia
Goran Brstilo, Dive Club Mornar, Split, Croatia
Goran Vukelić, Dive Club Mornar, Split, Croatia
Darko Ropac, Naval Medical Institute, Split, Croatia

SAŽETAK

Osnovni je problem ovog istraživanja pronalaženje kineziološkog tretmana koji bi bio prikladan za pripadnike jedne od postrojbi Hrvatske ratne mornarice. Cilj je istraživanja utvrditi efekte jednog-posebno programiranog kineziološkog tretmana na razvoj nekih motoričkih i funkcionalnih sposobnosti ispitanika. Uzorak od 27 ispitanika prosječne dobi 23 godine podvrgnut je kineziološkom tretmanu u trajanju od 6 tjedana. Praćen je skupom od 9 instrumenata za procjenu repetitivne snage, aerobne izdržljivosti u trčanju i plivanju, te anaerobne izdržljivosti u ronjenju na dah. Ispitanici su mjereni na početku i na kraju tretmana. Analizom razlika između prvog i drugog mjerenja je utvrđeno da je tretman značajno utjecao na promjene u svim sposobnostima, a posebno na aerobnu izdržljivost u trčanju, te repetitivnu snagu ruku i ramenog pojasa.

Ključne riječi: kineziološki tretman, repetitivna snaga, aerobna izdržljivost, anaerobna izdržljivost

SUMMARY

The basic problem in this investigation was to define a kinesiological treatment suitable for the members of a special unit of the Croatian Navy. The objective was to find the effects of specially programmed kinesiological treatment on the morphological and functional capabilities. A sample of 27 men, mean age 23 years, underwent specially designed kinesiological treatment for 6 weeks. Nine instruments were used to check its effects. Found were statistical significant changes in all capabilities.

Key words: kinesiological treatment, repetitive strength, aerobic capacity, anaerobic capacity

UVOD

Motorička učinkovitost čovjeka ovisi o razini i međusobnim odnosima njegovih antropoloških obilježja. Upravo zbog toga osnovna zadaća vojnih tretmana je podizanje sposobnosti na što veću razinu, te uspostava optimalnih odnosa među njima da bi se što bolje iskoristile mogućnosti antropoloških obilježja svakog pojedinca.

Optimalan odnos svih relevantnih antropoloških obilježja potrebnih za izvršavanje pojedinih aktivnosti u oružanim snagama ostvaruje se kontinuiranim radom u kojem se primjenjuju točno ciljani operatori (Daniels i

sur. 1979.; Patton i sur. 1979.; Dembert i sur. 1984.). U vojnim treninzima uvijek se nastoji razvijati one sposobnosti koje su bitne za realizaciju određenih aktivnosti, a gotovo uvijek imaju za cilj utjecati na razvoj aerobne i anaerobne izdržljivosti, te repetitivne snage (Stacy i sur. 1982., Gordon i sur. 1986., Medbo i sur. 1990., Marcinik i sur. 1993., Baldin i sur. 1994.).

Ovdje opisani posebno programirani kineziološki tretman primijenjen na polaznicima jedne obuke u HV bio je sastavljen od operatora koji su namijenjeni razvoju sposobnosti bitnih za izvođenje određenih aktivnosti. Osnovni problem ovog istraživanja je pronalaženje adekvatnog kineziološkog tretmana koji bi se provodio sa polaznicima navedene obuke.

METODE RADA

Istraživanje je provedeno na uzorku od 27 ispitanika muškog spola pripadnika jedne postrojbe HRM, prosječne dobi 23 godine. Uzorak ispitanika je bio podvrgnut kineziološkom tretmanu u trajanju od šest tjedana, u kojem se utjecalo na razvoj aerobne i anaerobne izdržljivosti i repetitivne snage kao osnova za nadogradnju specifičnih sposobnosti. Tretman se provodio kroz 5 radnih dana u tjednu. Svakodnevno se provodio jutarnji futing srednjeg intenziteta u trajanju od 30 minuta, dok su ostali treninzi zavisno od intenziteta trajali od 60 do 90 min. Za ovo istraživanje primijenjena je baterija od 9 motoričkih testova za procjenu sposobnosti ronjenja na dah (anaerobna izdržljivost), aerobne izdržljivosti i repetitivne snage, a to su sljedeći testovi:

Kros na 6000 metara (AIKROS-Test se izvodi na zemljanoj stazi različite konfiguracije čija je dužina 6000 metara, a visinska razlika između točaka starta i cilja oko 170 metara. Ispitanici trče u odori i čizmama); trčanje na 1500 metara (AI1500-Test se izvodi na atletskoj stazi, a ispitanici trče u sportskoj odjeći.); plivanje na 300 metara (AIP300-Test se izvodi u 25-metarskom bazenu.); zgibovi na preči nathvatom (SZGIBN); pregibi trupom s palicom iza vrata (SPRTRP); duboki čučnjevi s utegom od 30 kg (SČUČ30); ronjenje u apnei uz rub bazena (ZUAURB-Test se izvodi u bazenu. Ispitanik se uspravljen rukama drži uz rub bazena, te nakon maksimalnog udaha potpuno ispruža ruke u zglobu lakta i tako zaranja glavu. Zadatak je što duže zadržati dah pod vodom.); ronjenje u apnei u daljinu mjereno u vremenu (ZUAUDV-Test se izvodi u 50-metarskom bazenu. Ispitanik nakon maksimalnog udaha zaranja i kontinuirano roni u daljinu prateći prugu na dnu bazena. Ne smije dodirivati dno bazena niti se odgurivati od njega. Rezultat je vrijeme mjereno u sekundama od zarona do izrona.) i ronjenje u apnei u daljinu mjereno u metrima (ZUAUDM-Test se izvodi u 50-metarskom bazenu. Ispitanik nakon maksimalnog udaha

zaranja i kontinuirano roni u daljinu prateći prugu na dnu bazena. Ne smije dodirivati dno bazena niti se odgurivati od njega. Rezultat u testu je preronjena dužina mjerena u metrima od zarona do izrona.).

Da bi se ispitao utjecaj navedenog kineziološkog tretmana na promjene u prostoru anaerobne i aerobne izdržljivosti, te repetitivne snage, primijenjena je analiza varijance između inicijalnog i finalnog mjerenja.

REZULTATI

Na razini aritmetičkih sredina i standardnih devijacija varijabli može se pretpostaviti kako je došlo do značajnih promjena u primjenjenim varijablama kod pripadnika HRM (Tablica 1). Promjene od inicijalnog do finalnog stanja su pozitivnog smjera, te ukazuju na napredak u sposobnostima aerobne izdržljivosti i repetitivne snage, te anaerobnoj izdržljivosti u ronjenju na dah.

Relativni porast rezultata varijabli u drugom mjerenju pokazuje da su promjene u repetitivnoj snazi kvantitativno bile više izražene u odnosu na aerobnu i anaerobnu izdržljivost. Međutim, važno je napomenuti da se na repetitivnu snagu treningom može puno više djelovati nego na aerobnu i anaerobnu izdržljivost pa zbog toga relativnim porastom rezultata u pojedinim varijablama ne možemo prikazati stvarne promjene.

Parcijalni F-testovi razlika između mjerenja pokazuju da je došlo do promjena u svim varijablama. Iskazuju se na način da su u drugom mjerenju u odnosu na prvo posebno izražene promjene u varijablama aerobne izdržljivosti i to trčanje krosa (AIKROS) i 1500 metara (AI1500), te repetitivne snage (SZGIBN i SPRTRP). Nešto manje promjene su izražene u varijablama repetitivne snage (SČUČ30) i anaerobne izdržljivosti-ronjenje na dah u daljinu (RUAUDM). Iako najmanje izražene značajne promjene su iskazane i u ostalim varijablama.

RASPRAVA

Na temelju Tablice 1., gdje su prikazani F-testovi razlika u pojedinim varijablama drugog mjerenju u odnosu na prvo, uočava se da su nastale značajne promjene u svim varijablama. Nastale promjene su izazvane intenzivnim tretmanom, a najizraženije su u varijablama AI1500 i AIKROS. To se može pripisati volumenu svakodnevnog treninga tipa trčanje. Promjene nastale u varijablama repetitivne snage su dosta velike što je bilo i za pretpostaviti jer su se u tretmanu tri puta tjedno ciljano primjenjivali operatati za razvoj repetitivne snage svih topoloških regija. Iako značajne, nešto manje promjene su nastale u varijablama koje procjenjuju sposobnost aerobne izdržljivosti u plivanju i anaerobnoj izdržljivosti (ronjenju na dah - apnei). Nastale promjene u navedenim varijablama su manje

izražene od ostalih zbog toga što su se-operatori za razvoj sposobnosti plivanja i ronjenja primjenjivali-manje od ostalih tj. dva puta tjedno. Također treba napomenuti da adaptacija na vodu kao medij traje duže vrijeme i zahtjeva razvoj specifičnih sposobnosti. Iako je uzorak selekcioniran većina se ispitanika nije u prethodnom-radu bitno-bavila razvojem sposobnosti ronjenja i provedbom određenih aktivnosti pod vodom u apnei. Naime, voljni moment, otpor, tlak, propulzivnost, plovnost i sposobnost orijentacije pod vodom samo su -neki elementi koji,-uz sposobnost ekonomičnosti u trošenju energije, što je svakako povezano sa-funkcionalnim sposobnostima organizma, te tehnikom ronjenja, utječu na kretanje u ronjenju u apnei. Dakle, adaptacija-na vodu kao medij, a posebno rad pod vodom kompleksan je proces koji zahtijeva permanentan, dobro planiran i stručan rad.

Posebno programirani kineziološki tretman proveden na polaznicima jedne od obuka u HRM proizveo je značajne i pozitivne promjene u svim mjeranim sposobnostima. Nastali efekti su očekivani i u skladu sa planiranim i željenim promjenama čije nastajanje omogućava dalju nadogradnju specifičnih sposobnosti.

TABLICA 1: Aritmetičke sredine (SD) varijabli u prvom (1) i drugom (2) mjerenju i F-testovi razlika u pojedinim varijablama (F).

VARIJABLE	N = 27		
	1	2	F
AIKROS	1960.63±162.43	1701.58±110.33	74.79*
AI1500	375.84±33.87	321.01±18.69	123.55*
AIP300	419.05±49.90	383.42±48.96	27.85*
SZGIBN	6.11±3.75	13.05±6.90	57.14*
SPRTRP	29.58±11.58	46.53±13.42	64.44*
SČUČ30	35.37±9.51	49.26±11.68	35.60*
RUAURB	63.16±15.12	71.58±18.91	24.79*
RUAUDV	30.63±7.54	35.00±8.4	25.86*
RUAUDM	30.84±7.02	36.89±8.58	34.36*

Značajnost F-testa: * p < 0.001

LITERATURA

1. Balldin UI, Kuronen P, Rusko H, Svenson E. Perceived exertion during submaximal G exposures before and after physical training. *Aviation, Space and Environmental Medicine* 1994;5:99-203.
2. Daniels WL, Kowal DM, Vogel JA, Stauffer RM. Physiological effects of a military training program on male and female cadets. *Aviation, Space and Environmental Medicine* 1979;50: 562-566.
3. Dembert ML, Jekel JF, Mooney LW. Weight-Height Indices and Percent Body Fat Among U.S. Navy Divers. *Aviation, Space and Environmental Medicine*, 1984;55:391-5.
4. Gordon NF, Moolman J, Van Renzburg JP, Rusel HM, Kruger PE, Grobler HC et al. The South African Defence Force physical training program. Part 2. Effect of 1-year's military training on muscular strength, power, power endurance, speed and flexibility. *South African Medicine Journal*, 1986;69:483-490.
5. Marciniak EJ, Schibly BA, Hyde D, Doubt TJ. An analysis of physically demanding task performed by U.S. Navy Fleet Divers. *Naval Medical Research Institute*, 1993.

6. Marcinik EJ, Hyde DE, Taylor WF. Validation of the U.S. Navy Fleet Diver Physical Screening Test. Naval Medical Research and Development Command Bethesda, Maryland, 1993.
7. Medbo JL, Burgers S. Effect of training in the anaerobic capacity. *Med Sci Sports Exerc* 1990;22:501-7.
8. Patton JF, Morgan WP, Vogel JA. Perceived exertion of absolute work during a military physical training program. *Journal of Applied Physiology* 1977;36:107-114.
9. Stacy RJ, Hungerford RL, Mc Mahon BB. The effect of basic training on aerobic cappacity and body fat in New Zealand army recruits. *New Zealand Medicine Journal*, 1982; 95:876-878.

MATIČNA MLIJEČ POBOLJŠAVA MENTALNE I PSIOMOTORIČKE FUNKCIJE - PRELIMINARNO PRIOPĆENJE

ROYAL JELLY IMPROVES MENTAL AND PSYCHOMOTORIC FUNCTIONS - A PRELIMINARY REPORT

Saša Radić, Naval Medical Institute, Split, Croatia

Nadan M. Petri, Naval Medical Institute, Split, Croatia Dejan Andrić, MD

Darko Ropac, Naval Medical Institute, Split, Croatia

Višnja Katalinić, Naval Medical Institute, Split, Croatia

SAŽETAK

UVOD. Matična mliječ se stoljećima, između ostalih indikacija, koristi u narodnoj medicini za poboljšanje mentalnih procesa. **CILJ.** Ispitati utjecaj matične mliječi na mentalne i psihomotoričke funkcije. **METODE.** Pilot studija provedena je na šest zdravih dobrovoljaca koristeći psihologijski kompjutorizirani dijagnostički set testova (Computerized Reactionmeter Drenovac, CRD-serija). Testovi su obuhvatili mjerenje konvergentnog mišljenja, jednostavne vizualne orijentacije, vizualne diskriminacije položaja svjetlosnog signala, aktualizacije kratkotrajne memorije, učenje prolaska kroz labirint i operativnog mišljenja, prije i poslije uzimanja matične mliječi. Ispitanici su uzimali matičnu mliječ u prirodnom izvornom stanju u količini od 300 mg dnevno raspoređenih u tri jednake doze. Tjedan dana prije izvođenja eksperimenta, dobrovoljci su se uvježbavali u radu na CRD-seriji kako bi se postogao "stabilni ulazni nivo" performanci, odnosno kako bi se izbjegao utjecaj mogućih efekata učenja tijekom eksperimenta na rezultate. **REZULTATI.** Statistički značajno poboljšanje mentalnih i psihomotoričkih funkcija ($p < 0.0001$) zabilježeno je već tijekom 2 do 3 sata poslije uzimanja samo jedne doze matične mliječi. Ovi učinci su se i dalje povećavali za vrijeme sljedeća 3 dana eksperimenta. **DISKUSIJA.** Može se pretpostaviti da već ranije dokazani povećani unos glukoze u moždanim stanicama nakon uzimanja matične mliječi, te mogući učinci prirodnog acetilkolina iz matične mliječi, povećavaju neurotransmisiju poboljšavajući mentalne i psihomotoričke funkcije. Ostaje otvorenim pitanje hoće li se matična mliječ kao prirodni lijek moći koristiti kao novo sredstvo u pomoćnoj terapiji za cerebralnu ishemiju, alkoholni apstinencijski sindrom, kronični psihoorganski sindrom kod starijih ljudi, te kod sličnih bolesti. Na osnovu ovog eksperimenta moguće je zaključiti da bi matična mliječ bila vrijedan dodatak u dnevnoj prehrani kada svakodnevna aktivnost zahtijeva povećanu psihofizičku izdržljivost, koncentraciju, pamćenje i pažnju. Buduća ispitivanja bi trebala potvrditi ove preliminarne rezultate.

Ključne riječi: matična mliječ, psihologija, učinkovitost, mentalne funkcije

ABSTRACT

BACKGROUND. Honeybee royal jelly has been used in traditional medicine for centuries, amongst other indications, for the improvement of mental performance. **OBJECTIVE.** To determine if royal jelly has any influence on mental and psychomotoric functions. **METHODS.** A pilot study was carried out on six healthy volunteers using psychological computerized diagnostic set of tests (Computerized Reactionmeter Drenovac, CRD-series). The tests included measurement of convergent thinking, simple convergent visual orientation, visual discrimination of signal location, actualization of short memory, learning of the labyrinth, and of operative thinking, before and after royal jelly consumption. Royal jelly was used by the subjects in its natural intact formula, in a quantity of 300 mg per day, divided in three equal doses. The subjects were trained to perform on CRD series for a week prior to the experiment, and reached "stable entry level" of performance, so the effects of

learning could be positively ruled out. RESULTS. Significant improvement of total mental and psychomotoric processing ($p < 0.0001$) and the speed of mental processing ($p < 0.0001$) was noticed within 2 to 3 hours after the intake of the very first dose of royal jelly. The observed effects were constantly increasing during the following 9 days of the experiment. DISCUSSION. It could be speculated that increased intake of glucose occurring in brain cells, as previously proven after royal jelly intake, and possible effects of natural acetylcholine originating from the same source, might have increased neurotransmission, thus improving mental and psychomotoric functions. Whether or not royal jelly as nutraceutical could be used as a novel agent in adjuvant therapy of acute cerebral ischemia, alcoholic abstinent syndrome, chronic psychoorganic syndrome of elders, as well as in similar diseases, still remains an open issue. Based on this experiment it could be concluded that royal jelly could be a valuable support in daily diet when everyday activities require greater psychophysical endurance, concentration, memorizing and attentiveness. Future studies are required to confirm these preliminary data.

Key words: royal jelly, psychology, efficiency, mental functions

UVOD

Stoljećima se matična mliječ, sekret pčelinjih žlijezda za ishranu larvi, koristi u tradicionalnoj medicini za poboljšanje mentalnih procesa (1,2). Budući da u literaturi nema o tome znanstvenih dokaza, započelo se s istraživanjem utjecaja matične mliječi na mentale i psihomotoričke funkcije.

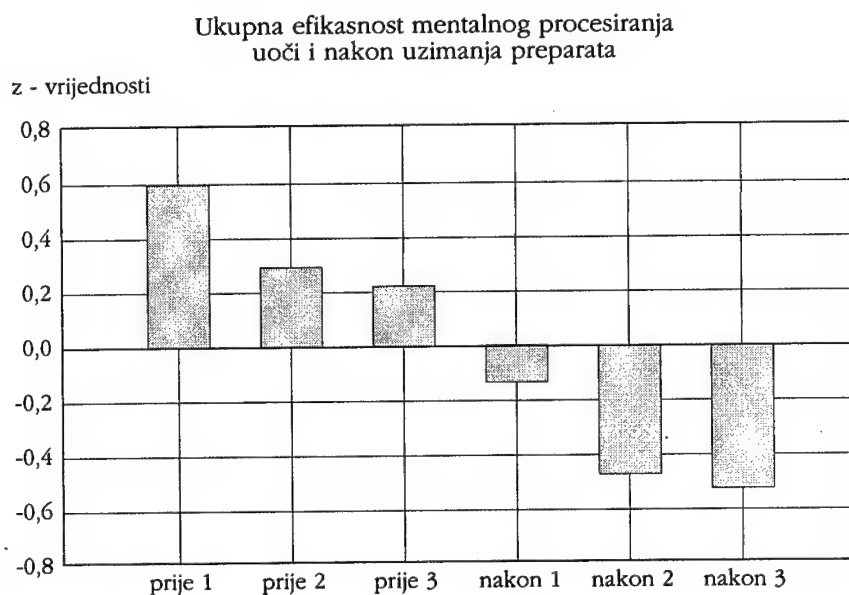
METODE I ISPITANICI

Za ispitivanje su korišteni kompjutorizirani psihodijagnostički testovi CRD-serije (Computerized Reactionmeter Drenovac). Ovaj postupak je do sada uspješno korišten u brojnim istraživanjima (3-7). CRD-serija je prijenosni elektronički laboratorij s četiri radne ploče (reakciometri) spojene na računalo s ugrađenim programom za vođenje mjernog procesa, te pohranu i obradu rezultata mjerenja. Baterija od šest testova je obuhvatila mjerenje konvergentnog mišljenja (CRD-11), jednostavne vizualne orijentacije (CRD-21), vizualne diskriminacije položaja svjetlosnog signala (CRD-311), aktualizacije kratkotrajne memorije (CRD-324), učenje prolaska kroz CRD-labirint (CRD-341, CRD-342, CRD-343, CRD-344 i CRD-345) i operativnog mišljenja (CRD-411). Testovima se mjeri ukupno vrijeme rješavanja (UKT), odnosno ukupni broj bodova (UB) za labirint što predstavlja ukupni učinak mentalnog procesiranja u određenom testu, najkraće vrijeme rješavanja zadataka u pojedinim testovima (TMIN), odnosno maksimalnu brzinu procesiranja, ukupni "balast" (UB) ili fluktuaciju vremena rješavanja pojedinačnih zadataka u testu u odnosu na TMIN, odnosno "stabilnost" procesiranja te ukupni broj pogrešaka (UP) u rješavanju pojedinih zadataka i testa u cjelini, odnosno broj "ulazaka u labirint" (NU), što ukazuje na pouzdanost i točnost mentalnog procesiranja i psihomotoričke manipulacije određene vrste i razine.

Ispitivanje je provedeno na šest zdravih ispitanika (dvije žene i četiri muškarca) u dobi od 29 do 53 godine. Period od pet dana, prije početka ispitivanja, bio je potreban za učenje i familijarizaciju s instrumentima u kojem su ispitanici postigli stabilnost u rješavanju testova. Prvi dan testiranje je napravljeno ujutro tri puta u razmaku od dva sata bez uzimanja matične mliječi. Drugi dan, nakon uzimanja 1/3 dnevne doze izvorne neprerađene matične mliječi od 100 mg, obavljena su mjerenja u istom vremenskom intervalu. Testiranja su nastavljena sljedeća tri dana jedanput dnevno s tim da su ispitanici uzimali dnevnu dozu od 3x100 mg matične mliječi.

REZULTATI I RASPRAVA

Na slikama 1. i 2. prikazan je samo dio obrađenih podaka koji ukazuju na statistički značajno poboljšanje efikasnosti i brzine mentalnog i psihomotoričkog procesiranja ($p=0.0000$) već nakon 2-3 sata od uzimanja 1/3 dnevne doze matične mliječi.



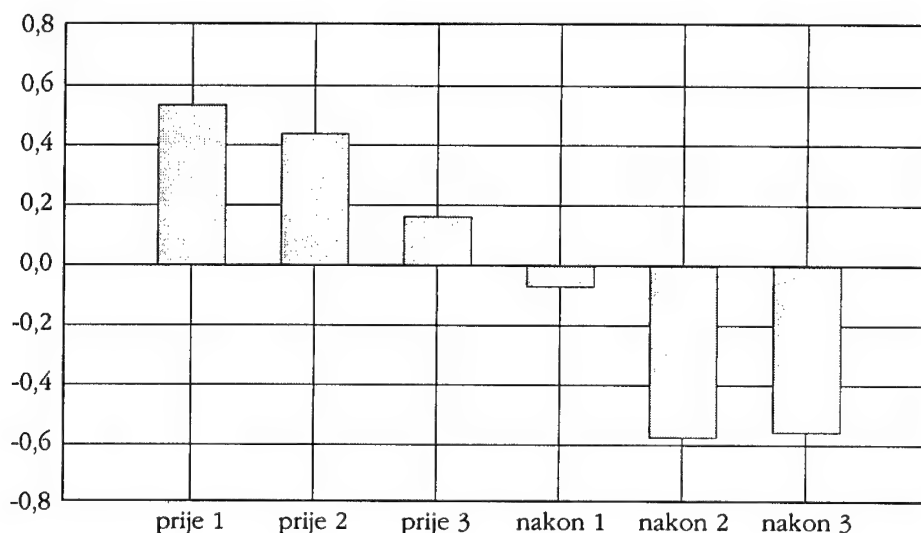
Slika 1. Promjene ukupne mentalne efikasnosti u eksperimentu.

Matična mliječ je "majčino mlijeko" kojim pčele radilice hrane larvu prva tri dana života. Ako se idućih dana hrana zamijeni medom i peludom iz larve se razviju pčele radilice. Ukoliko se larve nastave hraniti matičnom mliječi ukupno 10 dana nastaju matice. Još i danas su, pored brojnih istraživanja, nepoznati faktori koji utječu na diferencijaciju razvoja larvi.

Zanimljivo je da je matica oko 50% duža i teža od normalne pčele radilice. Ona može živjeti do 6 godina dok radilice žive od 2 do 6 mjeseci (1,2).

Matična mliječ ima oko 66% vode, 12.4% proteina u kojima su zastupljene sve aminokiseline, 5.5% masnih kiselina, 0.8% pepela i 2% 10-hidroksidekanske kiseline. Pored navedenog, ona sadrži vitamine (A, B-kompleks, C, D i E), minerale (Ca, Cu, Fe, P, Si i S), inzulin, acetilkolin i parotein (potiče stanični metabolizam). Još oko 3% njezinog sastava nije moguće identificirati. U prirodi ne postoji drugi izvor ovakve supstance, niti je moguće umjetno proizvesti.

z - vrijednosti



Slika 2. Promjene brzine mentalnog procesiranja u eksperimentu.

Najnovija istraživanja su usmjerena na analizu viših proteina u matičnoj mliječi koja vrše selekcioniranje larve u razvoj matice-pčele i pčele radilice (8-13). Dokazan je povoljan utjecaj matične mliječi na sniženje kolesterola i serumskih lipida (13,14). Smatra se da stalna upotreba ove potpuno prirodne zdrave hrane ne izaziva nikakve kumulativne štetne pojave. Ipak, neke studije su izvjestile o alergijskim reakcijama nekih korisnika koji su uzimali matičnu mliječ (16-22).

Zanimljivo je da većina nutricionista smatra da se povoljno djelovanje matične mliječi očekuje u periodu ne manjem od tri tjedna njene upotrebe. Naši rezultati, doduše na malom broju ispitanika, pokazuju da se njen učinak pojavljuje već nakon dva sata. Statistički značajno poboljšanje efikasnosti i brzine mentalnog procesiranja vjerojatno se dijelom može

pripisati djelovanju placeba, još boljem savladavanju postupaka rješavanja testova i dodatnoj motiviranosti ispitanika. Međutim, statistički testovi značajnosti razlika (LSD test) nedvojbeno ukazuju i na učinak matične mliječi. Tendencija daljnjeg poboljšanja zabilježena je i u sljedeća tri dana.

Za sada se može samo pretpostavljati o mehanizmu ovakvog djelovanja matične mliječi. Temeljem istraživanja na životinjama, posredno se može zaključivati da povećani unos glukoze u moždanim stanicama udružen s acetilkolinom iz matične mliječi, intenzivira stanični metabolizam u mozgu i povećava neurotransmisiju (1). Time bi se mogla spriječiti hipoksija mozga, olakšao prijenos informacija i poboljšale kongnitivne i afektivne funkcije. Matična mliječ bi se, u tom slučaju, mogla koristiti u pomoćnoj terapiji kod akutne cerebralne ishemije, apstinencijalnog alkoholnog sindroma i kroničnog psihoorganskog sindroma kod starijih ljudi. Kod zdravih osoba ona bi se mogla koristiti svakodnevno u situacijama koje zahtijevaju visoku psihofizičku izdržljivost, koncentraciju, pamćenje i pažnju. Preliminarni rezultati ukazuju na mogući pozitivni učinak matične mliječi na mentalne i psihomotoričke funkcije što bi trebala potvrditi buduća istraživanja.

LITERATURE

1. Škenderov S, Ivanov C. Mliječ- Porijeklo i značaj mliječi za pčele. U: Pčelinji proizvodi i njihovo korištenje. (prijevod s bugarskog) Beograd, Nolit, 1986:127-48.
2. Abadžić N. Pčele i zdravlje. 2. izd. Beograd, Nolit, 1985:161-68.
3. Drenovac M, Drenovac S. Trajanje radnog vremena i promjene u radnoj sposobnosti strojevoda dizel i lektro lokomotiva. Čovjek i promet. 1976, 2(3):223-29.
4. Drenovac M, Strban M. Karakteristike kompleksnog vremena psihomotorne reakcije zatvorenika - saobraćajnih delikvenata. U: Zbornik radova VII. Dani psihologije u Zadru, Filozofski fakultet, Zadar, 1989, 113-17.
5. Drenovac M, Zajc M. The efficiency of cognitive functions across different age groups. Čovjek i promet. 1992, 18(1):27-32.
6. Drenovac M. CRD-serija psihodijagnostičkih testova. AKD, Zagreb, 1994.
7. Drenovac M, Horga S. Odnos između osobina ličnosti i trenutnog emocionalnog stanja. Kriminol i soc integr, 1994, 2(2):109-17.
8. Kimura Y, Kajiyama S, Kanaeda J, Izukawa T, Yonekura M. N-linked sugar chain of 55-kDa royal jelly glycoprotein. Biosci Biotechnol Biochem 1996 Dec;60(12):2099-102.
9. Kubo T, Sasaki M, Nakamura J i sur. Change in the expression of hypopharyngeal-gland proteins of the worker honeybees (*Apis mellifera* L.) with age and/or role. J Biochem (Tokyo) 1996 Feb;119(2):291-5.
10. Albert S, Bhattacharya D, Klaudiny J, Schmitzova J, Simuth J The family of major royal jelly proteins and its evolution. J Mol Evol 1999 Aug;49(2):290-7.
11. Kimura Y, Washino N, Yonekura M. N-linked sugar chains of 350-kDa royal jelly glycoprotein. Biosci Biotechnol Biochem 1995 Mar;59(3):507-9.
12. Albert S, Klaudiny J, Simuth J. Molecular characterization of MRJP3, highly polymorphic protein of honeybee (*Apis mellifera*) royal jelly. Insect Biochem Mol Biol 1999 May;29(5):427-34.
13. Schmitzova J, Klaudiny J, Albert S i sur. A family of major royal jelly proteins of the honeybee *Apis mellifera* L. Cell Mol Life Sci 1998 Sep;54(9):1020-30.
14. Vittek J. Effect of royal jelly on serum lipids in experimental animals and humans with atherosclerosis. Experientia 1995 Sep 29;51(9-10):927-35.
15. Shen X, Lu R, He G. Effects of lyophilized royal jelly on experimental hyperlipidemia and thrombosis. Chung Hua Yu Fang I Hsueh Tsa Chih 1995 Jan;29(1):27-9.
16. Takahashi M, Matsuo I, Ohkido M. Contact dermatitis due to honeybee royal jelly. Contact Dermatitis 1983 Nov;9(6):452-5.
17. Leung R, Ho A, Chan J, Choy D, Lai CK. Royal jelly consumption and hypersensitivity in the community. Clin Exp Allergy 1997 Mar;27(3):333-6.

-
18. Yonei Y, Shibagaki K, Tsukada N. i sur. Case report: haemorrhagic colitis associated with royal jelly intake. *J Gastroenterol Hepatol* 1997 Jul;12(7):495-9.
 19. Thien FC, Leung R, Baldo BA, Weiner JA, Plomley R, Czarny D. Asthma and anaphylaxis induced by royal jelly. *Clin Exp Allergy* 1996 Feb;26(2):216-22.
 20. Roger A, Rubira N, Nogueiras C, Guspi R, Baltasar M, Cadahia A. Anaphylaxis caused by royal jelly. *Allergol Immunopathol (Madr)* 1995 May-Jun;23(3):133-5.
 21. Murakami K, Fujioka T, Nasu M. i sur. A case of eosinophilic gastroenteritis induced by "royal jelly". *Nippon Shokakibyo Gakkai Zasshi* 1994 Sep;91(9):1447-50.
 22. Lombardi C, Senna GE, Gatti B. i sur. Allergic reactions to honey and royal jelly and their relationship with sensitization to compositae. *Allergol Immunopathol (Madr)* 1998 Nov-Dec;26(6):288-90.

PUTOVANJE U TROPSKE ZEMLJE - RIZICI OBOLJEVANJA I SAVJETI

TRAVELING TO TROPICAL COUNTRIES - HEALTH RISKS AND ADVICE

Davorka Lukas, University Hospital for Infectious Diseases "Dr. Fran Mihaljević" Zagreb, Croatia

SAŽETAK

Svi putnici prije puta u tropske krajeve moraju biti upoznati s rizicima obolijevanja u tim zemljama. Važno je da liječnik, koji savjetuje putnike, poznaje tropske bolesti kojima bi oni mogli biti izloženi. Svi putnici, prije njihovog puta moraju biti savjetovani o cijepljenju, profilaksi malarije, prevenciji i liječenju "proljeva putnika", te o drugim preventivnim mjerama. S druge strane, veoma je važno na vrijeme prepoznati bolest u putnika po povratku iz tropskih zemalja kako bi se što ranije započelo liječenje bolesti ili spriječilo njeno epidemijsko širenje. Savjetovanje putnika, njihov pregled po povratku iz tropskih zemalja potrebno je provoditi u ambulanti za tropske bolesti i bolesti putnika. Liječnik koji radi u takovoj ambulanti mora imati primjerenu edukaciju iz područja tropske medicine i bolesti putnika.

Ključne riječi: tropske bolesti, putovanje, savjet putnicima, edukacija

ABSTRACT

All travellers to tropical countries must be informed about health risks in those countries. It is important for physician, who is giving advice to the travellers, to be familiar with tropical diseases to which such persons might be exposed. All travellers, before travel, must be advised about immunisations, malaria prophylaxis, prevention and treatment of travellers diarrhoea and other preventive measures. On the other side, it is very important to recognise disease in travellers returning from tropical countries on time to start the proper treatment as well as to prevent that possible epidemic spread. Advice for travelers, their check-up after returning from tropical countries should be performed at the Outpatient Clinic for Tropical and Travel Diseases. Physician dealing with these patients should have adequate education in tropical medicine and travel diseases.

Key words: tropical diseases, travel, advice for travelers, education

UVOD

Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije oko 500 milijuna ljudi godišnje prijeđe međunarodne granice, od čega 50 milijuna putuje iz razvijenih u nerazvijene zemlje. Organizacija zdravstvene službe, često slabi higijenski uvjeti takvih siromašnih krajeva uz specifične klimatske uvjete, rizici su obolijevanja među putnicima. Približno 75% putnika u nerazvijene tropske i suptropske zemlje na neki način oboli (npr. zbog promjene vremenske zone, umora, kratkotrajne vrućice, prehlade, alergija, osipa, pogoršanja svoje osnovne bolesti, prometnih nezgoda itd.), no samo njih 5% zatraži liječničku pomoć (1).

U endemskim zemljama milijuni ljudi boluju od tropskih bolesti, prvenstveno djeca, a među njima su najčešće malarija, kutana, mukokutana i visceralna lišmenioza, tkivna i limfatička filarioza, shistosomijaza, gastrointestinalne infekcije (dizenterija, amebijaza) i mnoge druge bolesti od kojih

se neke javljaju i u razvijenim zemljama svijeta. Zbog slabije otpornosti stanovništva i socioekonomskih uvjeta, bolesti razvijenih zemalja u ovim siromašnim krajevima se javljaju s puno težom i pogubnijom kliničkom slikom (primjerice pneumokokna pneumonija). AIDS, kao pošast današnjice, širi se nesmiljenom brzinom posebno u subsaharskoj Africi.

U razvijenijim zemljama svijeta pa tako i u našoj zemlji, tropske bolesti (u užem smislu riječi) se javljaju kao "bolesti putnika". To su rijetke bolesti na koje liječnici često ne misle, ne prepoznaju ih što može predstavljati životnu opasnost za oboljelog zbog kasno započetog liječenja (npr. malarija) ili zbog epidemijske pojave bolesti (npr. Lassa ili Ebola groznica).

Prevenција takvih bolesti temelji se na savjetovanju putnika prije odlaska u tropske i suptropske zemlje o rizicima obolijevanja za vrijeme boravka u tim zemljama. Savjetovanje takvih osoba ovisi o odgovorima na klasična pitanja "putničke medicine": tko putuje, gdje putuje, kada putuje, kako putuje i koliko dugo ostaje na putu (2). U Hrvatskoj je svake godine sve više putnika u tropske i suptropske zemlje (pomorci, različiti radnici, turisti, osobe koje putuju zbog poslovnih sastanaka), ali imamo sve više doseljenika iz tropskih zemalja npr. poslovni i diplomatski predstavnici. Liječnici raznih specijalnosti, za vrijeme svoje prakse, liječnici primarne zdravstvene zaštite, specijalisti različitih struka u bolnicama, se mogu suočiti s bolesnikom oboljelim od tropske bolesti zbog čega je potrebna primjerena edukacija za sve njih, a posebno za one liječnike koji savjetuju putnike prije odlaska u trope odnosno pregledavaju ih po povratku iz tropskih krajeva.

Načini infekcije u tropskim krajevima su različiti: preko kože sa ili bez vektora, gastrointestinalnim putem, putem krvi ili spolnim kontaktom. Od bolesti koje prenose zaraženi komarci svakako je najmasovnija i najznačajnija "kraljica" tropskih bolesti - malarija. Od malarije godišnje oboli oko 500 milijuna ljudi, a umre 2,5 milijuna. Od četiri vrste malarije, najopasnija je ona uzrokovana s *Pl. falciparum* tzv. malarija tropika. Prevenција malarije je važna i moguće je infekciju svesti na najmanju moguću mjeru zaštitom od ugriza komarca :zaštitnom odjećom, upotrebom repelenata, upotrebom zaštitnih mreža impregniranim permetrinom. Ovisno o zemlji u koju se putuje preporuča se kemoprofilaksa odnosno "stand-by" terapija. U zemljama visokog rizika kao što je subsaharska Afrika i jugozapadna Oceanija, svakako se preporuča kontinuirana kemosupresija. Sve veći problem predstavlja širenje rezistencije plazmodija na pojedine antimalarike što stvara dodatne poteškoće. Lijekovi koji se najčešće preporučuju u kemoprofilaksi malarije su meflokin, klorokin, klorokin + progvanil, doksiciklin, te atovakin + progvanil. Koji će se lijek primijeniti u kemoprofilaksi malarije, ovisi o zemlji, načinu putovanja,

mjestu, vremenu, raširenosti rezistencije te zdravstvenom stanju putnika (3).

Među bolestima putnika koje se prenose fekalno-oralnim putem ubrajaju se mnoge bolesti čiji se uzročnici prenose pasivno i direktnim kontaktom (prljavim rukama, muhama) u hrani ili vodi za piće. Od parazitskih bolesti putnici najčešće obolijevaju od amebijaze, među bakterijskim češće su salmoneloza, šigeloza, tifus, putnički proljev i kolera. Od virusnih bolesti koje se prenose zagađenom hranom i vodom najčešći su virusni hepatitis A i E. Pravilan izbor i priprema hrane i vode za piće (prema zlatnom pravilu: prokuhaj, oguli ili zaboravi) pružaju najbolju zaštitu, a njihovo poštivanje neobično je važno za dojenčad i malu djecu, trudnice, starije te imunokompromitirane osobe u kojih se navedene bolesti češće očituju težom kliničkom slikom (4).

Hepatitis A je česta bolest putnika s obzirom na visoku endemičnost ove bolesti u Africi, Aziji, Bliskom istoku i dijelovima Južne Amerike. Svjetska zdravstvena organizacija preporuča cijepljenje protiv ove bolesti putnika iz zemalja niske endemičnosti (sjeverozapadna Europa, Sjedinjene Američke Države, Kanada, Australija), u područja visoke endemičnosti. Inaktivirano cjepivo protiv hepatitisa A je visoke imunogenosti, minimalnih nuspojava, a jedina kontraindikacija za primjenu su akutne febrilne bolesti i podaci o hipersenzibilizaciji na cjepivo. Hepatitis E je također česta bolest putnika u endemične krajeve tropskog i subtropskog područja. Hepatitis E virus se nalazi u vodi s fekalnim zagađenjem i uzrokuje hidrične epidemije. Klinički se bolest očituje kao akutni hepatitis, no u trudnica u drugom i trećem trimestru trudnoće, u 15-20% slučajeva bolest ima fulminantni tijek (1).

Proljev putnika (PP) je svakako najčešća bolest među putnicima koja se prenosi fekalno oralnim putem. Približno 40% putnika koji putuju u nerazvijene zemlje oboli od ove bolesti. Obično se javlja tijekom prvog tjedna putovanja, ali može se javiti bilo kada za vrijeme putovanja pa i po povratku s puta. Najveća učestalost ove bolesti je među mlađim putnicima i djecom. PP je obično blaga, samoizlječiva bolest, no zbog svoje masovne pojave predstavlja najznačajniji problem među putnicima i važan problem međunarodnog turizma. Učestalost PP ovisi o zemlji putovanja, godišnjem dobu, duljini boravka u određenoj zemlji te o osobinama samog putnika. Zemlje visokog rizika (učestalost > 30%) su zemlje u razvoju : Afrika, srednja i južna Amerika, Srednji istok, i Azija (jugoistočna Azija i Indija).

Zemlje umjerenog rizika (učestalost 10-30%) su zemlje južne Europe, a zemlje niskog rizika (<10%) su Kanada, sjeverna Europa, Australija, Novi Zeland te Sjedinjene Američke Države (učestalost < 10%) (4). Najznačajniji uzročnik proljeva putnika je enterotoksigena E. coli (ETEC), potom

Campylobacter jejuni, *Salmonella* spp., *Shigella*, nonkolera vibrioni itd. U oko 40% bolesnika uzročnik ostaje nepoznat. Već navedeno "zlatno pravilo pri pripremi hrane" temelj je prevencije ove bolesti, a posebno rizičnom hranom smatra se neprokuhano meso, plodovi mora (rakovi i školjke), svježe voće i povrće, tekuća voda, led, svježi sirevi i mliječni proizvodi te nepasterizirano mlijeko. U rutinskoj praksi kemoprofilaksa proljeva putnika nije preporučena zbog šarolikosti uzročnika i raširenosti rezistencije uzročnika na antimikrobne lijekove, cijene lijeka te nuzgrednih učinaka lijeka. No, u posebnim slučajevima, može se i ona primijeniti. Liječenje proljeva putnika temelji se u nadoknadi tekućine i elektrolita izgubljenih stolicom pri čemu pomaže već gotovi pripravak soli (ORS), a ako takav gotovi pripravak nije pri ruci može se poslužiti i "starim naputkom": u 1l vode ili čaja staviti jednu jušnu žlicu šećera, čajnu žličicu kuhinjske soli. Jušna žlica koncentrata rajčice pomoći će u nadoknadi kalija.

Antimotilitetni lijekovi se ne preporučuju u djece te u osoba sa znaci-ma invazivne dijareje (vrućica i primjese krvi u stolici). Zbog raširene rezis-tencije na tetracikline i sulfonamide danas su lijekovi izbora u liječenju proljeva putnika fluorirani kinoloni (ciprofloksacin, ofloksacin i norfloksacin) koji značajno smanjuju duljinu trajanja simptoma bolesti i težinu kliničke slike. U slučaju pojave proljeva uz vrućicu i primjesa krvi i služi u stolici potrebno je uz simptomatsku terapiju, provesti i liječenje ciprofloksacinom 2 x 500 mg po, kroz 5 dana. U osoba u kojih se zna da je uzročnik proljeva *Campylobacter* npr. za vrijeme epidemije, preporuča se primjena azitromicina (4,5).

LITERATURE

1. Anonimno. World Health Organization. International travel and health. Vaccination Requirements and health advice. Geneva: WHO, 2000.
2. Steffen R, Rickenbach M, Wilhelm U et al. Health problems after travel to developing countries. *J.Infect Dis* 1987; 156: 84-91
3. Zucker JR, Carnevale PJ. Malaria. In: DuPont HL, Steffen R, ed. *Textbook of Travel Medicine and Health*. Hamilton: B.C. Decker Inc; 1997; 101-14
4. Steffen R, DuPont HL. Travelers diarrhea. In *Manuel of travel Medicine and Health*. Hamilton: B.C. Decker Inc. 1999; 331-45
5. Steffen R, Lobel HO. Travel Medicine. In: Cook GC, ed. *Mansons tropical diseases*. 20th ed London: Saunders, 1996. pp 407-21.

POSTER SECTION

AZYGOS LOBE: A CAUSE OF DECOMPRESSION ILLNESS - CASE REPORT

Udo Anegg, Division of Thoracic and Hyperbaric Surgery, University Medical School Graz, Austria

Alfred Maier, Division of Thoracic and Hyperbaric Surgery, University Medical School Graz, Austria

Birgit Fell, Division of Thoracic and Hyperbaric Surgery, University Medical School Graz, Austria

Rudolf Stacher, Department of Radiology, University Medical School Graz, Austria

Franz Ebner, Magnetic Resonance Institute, University Medical School Graz, Austria

Freya-Maria Smolle Jüttner, Division of Thoracic and Hyperbaric Surgery, University Medical School Graz, Austria

Introduction. The coincidence of azygos lobe and diving accidents has not been described in the literature. According to the current literature, azygos lobe per se does not necessarily contribute to a pulmonary malfunction in divers. However, in case of complicated azygos lobe (e.g. emphysematous and/or bullous) we suggest that such individuals are at an increased risk of acquiring pulmonary barotrauma, especially when additional risky diving behavior (e.g. repetitive diving, exceeded ascent rate, no decompression stops) is involved. **Methods.** We report a severe diving accident with massive neurological impairment after repetitive diving and rapid as well as inadvertent ascent. Although immediate first aid and proper recompression therapy was instituted, respiratory symptoms subsided, and neurological deficits remained after a prolonged series of hyperbaric sessions and intensive physiotherapy. **Results.** Particular pulmonary diagnostic workup including computed tomography of the chest and functional examination revealed the presence of emphysematous lung with a bullous azygos lobe. Air-trapping within the azygos lobe during ascent, as the major cause of pulmonary barotrauma, was considered the most likely mechanism of this diving accident. **Conclusion.** Divers with chronic obstructive pulmonary disease should be checked out by computed tomography of the chest at the fitness-to-dive examination to preclude complicated morphological lung abnormalities, thus preventing impending diving fatalities.

STRESS-INDUCED HORMONAL AND MOOD RESPONSE IN SCUBA DIVERS: A FIELD STUDY

Udo Anegg, Department of Surgery, Division of Thoracic and Hyperbaric Surgery, University Medical School Graz, Austria

Gabriele Petrovic, Department of Psychology, Division of Clinical and Health Psychology, University Graz, Austria

Alfred Maier, Department of Surgery, Division of Thoracic and Hyperbaric Surgery, University Medical School Graz, Austria

Florian Tomaselli, Department of Surgery, Division of Thoracic and Hyperbaric Surgery, University Medical School Graz, Austria

Sabine Gabor, Department of Surgery, Division of Thoracic and Hyperbaric Surgery, University Medical School Graz, Austria

Hans Jörg Semmelrock, Clinical Laboratory, University Medical School Graz, Austria

Walter Kallus, Department of Psychology, Division of Applied Psychology, University Graz, Austria

Freya-Maria Smolle Jüttner, Department of Surgery, Division of Thoracic and Hyperbaric Surgery, University Medical School Graz

ABSTRACT

Introduction. The majority of injuries in scuba-divers are attributable to inappropriate behavior under stressful diving conditions, predominantly involving panic reactions emerging from elevated levels of anxiety. Divers with an elevated level of anxiety are at greater risk of developing panic reactions than those possessing more adequate stress-coping mechanisms. **Methods and Results.** Comparing two extreme groups with different coping strategies, prolactin was found to be a hormonal marker with a significant increase in the sub-group of the stress-controllers. This hormonal response was observed in recreational and stressful dive, in the latter with more distinct elevation. The other observed somatic parameters (epinephrine, norepinephrine) showed significant increase during and after the dives (with the exception of saliva cortisol), however without any significant group difference. **Discussion and Conclusion.** Divers exposed to unexpected underwater stress situation show reproducible somatic and psychic reactions. Along with the self-reported emotional conditions under immersion, these data suggest that an increased prolactin level reflects a state of elevated physical and mental activation and vigilance. Generally, the intensity of the physiologic reactions seems to be higher in individuals who assess themselves as more composed and less susceptible to stress than in persons with higher level of anxiety. Whether these findings are an indicator of "eustress" provoking more distinct changes than "distress" or whether the subjective assessment of the divers was biased, remains to be elucidated.

PILOT PROJECT: THE SMALL SEA COLLECTION (Medulin, Croatia)

Maja Cvek, Marine Ecology Association, Medulin, Croatia

Elvis Zahtila, Ruđer Bošković Institute, Center for Marine Research, Rovinj, Croatia

ABSTRACT

Except sea and sun, Medulin near Pula, Croatia, and the surrounding area, do not offer any cultural contents or events. Especially not educational ones, from which tourist can learn something about the place where they spend summer vacations. Except pretty memories, the community should show to the tourists that it cares for the national natural wealth and environment which has been highly quoted in tourism for years.

- Often we can see children selling sea shells, and the tourist are interested in that, so it's necessary to present them the seafloor, the coast and other marine things in a popular manner.

- Such presentations of the seafloor should be multilingual and multimedial, motivating local population for ecological education.

- This project would activate the cooperation of clubs and societies with the similar interest.

- This project will warn and acquaint the tourists and domestic population about protected species and how to preserve them.

Justifying the project:

- The project includes whole version of the seafloor and surrounding Medulin coastal area; Marlera, island Fenoliga, and Kamenjak.

- At the entrance of the Collection we would deal pictures, postcards/tickets with pictures of seafloor including data about the place and internet address. Such a picture postcards would at the same time be a good promotion material for the Medulin.

- The collection would include: graphic (posters, 3D) version with common data (percentuality of the sea, salinity, Mediteranean genesis, etc.), an aquarium with sea species, exhibitions of avertebrates and fossils, a microscope with samples, formalized samples, a herbarium with the most frequently found algs and spermatophyta.

- Numerous popular-scientific posters with many dangerous and toxic animals, with directions of what should be done if we meet them, protected herbal and animal species (the reasons for their protection, warning about possible poisoning with sea food, what could we do if we find dead mammal or a reptile (a turtle), poster with some interesting subjects, the most frequent sea-birds, showing relationship between the species (symbiosis, predatory, comensalisam), the importance of sea spermatophyta, and indicators of clean and polluted water.

- Some posters would show themes about environment protection: inorganic and organic waste.

- The underwater photograph sale exhibitions of known professional photographers.

- Samples of biocenosis biogenesis and littoral zones.

- All that would be shown on the computer and on web-sites, including 20 minutes of presentation of Croatian sea floor on VHS.

- The entire Collection would be shown in a pleasant ambient, with specific lighting accompanied by ambiental music (undersea sounds, sea waves, dolphins etc.)

- Organized groups would be guided through the Collection, with the presentation provided by expert guides.

- In the project would be included numerous professionals from different areas: divers, biologists, archaeologists, photographers, diving physicians, toxicologists, marine ecologists, undersea archaeologists, fishermen, chemists, seamen, etc.

**MISTERIJA LUBANJE IZ MORA:
ANTROPOLOGIJSKA I DNA IDENTIFIKACIJA**

**THE SEA SCULL MYSTERY:
ANTHROPOLOGICAL AND DNA IDENTIFICATION**

Marija Definis Gojanović, Odjel za patologiju i sudsku medicinu, Klinička bolnica Split i Medicinski fakultet Split, Hrvatska

Davorka Sutlović, Odjel za patologiju i sudsku medicinu, Klinička bolnica Split i Medicinski fakultet Split, Hrvatska

Irena Drmić, Odjel za patologiju i sudsku medicinu, Klinička bolnica Split i Medicinski fakultet Split, Hrvatska

Ivan Juričić, DNA laboratorij Ministarstva unutarnjih poslova, Zagreb, Hrvatska

Šimun Andelinović, Odjel za patologiju i sudsku medicinu, Klinička bolnica Split i Medicinski fakultet Split, Hrvatska

ABSTRAKT

CILJ. Omogućiti bolje razumijevanje razvijajuće uloge sudske antropologije u suradnji s ostalim sudskim specijalistima uključenima u identifikaciju ljudskih koštanih ostataka. **PRIKAZ SLUČAJA.** U ljeto 2000. godine, za vrijeme kočarenja južno od otoka Sveca u Jadranskom moru, s dubine od 150 m, ribari su izvadili ljudsku lubanju bez donje čeljusti. Sudski medicinari pozvani su obaviti analizu i identifikaciju, a zbog policijske pretpostavke da lubanja pripada mladoj muškoj osobi nestaloj prije 14 godina na području šibenskog akvatorija. Lubanja je pregledana na Odjelu za patologiju i sudsku medicinu Kliničke bolnice Split, Hrvatska. Utvrđeno je da se radi o relativno maloj, uredno konfiguriranoj lubanji, izduženoj u sagitalnom smjeru, dolihocefaličnoj, negroidnog tipa. Morfo-antropološke karakteristike upućivale su da se vjerojatno radi o ženskoj lubanji, sigurno mlade životne dobi. Lubanja je bila u cijelosti ogoljela, izbijeljena i glatka, bez ikakvih zaživotnih i posmrtnih oštećenja. Mala količina pijeska i nekoliko račića (*Lepas Anatisera*) nađeno je unutar nje. Nakon višestrukih pokušaja, DNA je dobijena iz zuba i istovremeno analizirana na našem odjelu i u DNA laboratoriju Ministarstvu unutarnjih poslova Republike Hrvatske, Zagreb. Također, krv za DNA analizu uzeta je od pretpostavljenih roditelja nestale mlade osobe. Amplifikacija je učinjena uporabom Profiler kita i SGM plus kita (PE Biosystems, SAD). Rezultati su nakon analize prikazani na instrumentu ABI Prism 310 iste tvrtke, uporabom kapilarne elektroforeze. Rezultati su jasno pokazali da se radi o ženskoj lubanji, no nisu se podudarali s DNA profilom pretpostavljenih roditelja. **ZAKLJUČAK.** Morfo-antropološki pregled ljudskih ostataka ima određena ograničenja i zbog toga su potrebne dodatne analize, posebice u identifikacijskom procesu gdje je DNA analiza neophodna. Prikazan slučaj je primjer važnosti timskog rada među sudskim patoantropolozima

i DNA ekspertima u istraživačkim postupcima. Problemi oko izolacije DNA u ovom slučaju mogu biti rezultat slanosti vode i sadržaja metalnih kationa, pa bi buduća istraživanja mogla razjasniti ove nedoumice.

Ključne riječi: koštani ostaci, sudska antropologija, DNA analiza.

ABSTRACT

LEARNING OBJECTIVE. To provide better understanding of the evolving role of forensic anthropologist in relation to other forensic specialists involved in identification of human skeletal remains. **CASE REPORT.** In summer 2000, during trawling south from the island of Svetac in the Adriatic Sea, at the depth of 150 m, a fisherman caught a human skull without lower jaw. Forensic experts were called to perform the analysis and identification. Police investigators supposed that the skull belonged to a young man who had disappeared 14 years ago. The skull was examined at the Department of Pathology and Forensic Medicine, Split University Hospital, Croatia. The skull was relatively small, normally configured, elongated in sagittal direction, and of dolichocephalic, negroidal type. Morphoanthropological characteristics suggested that it was probably a female skull, certainly of a younger person. It was completely bared, whiten and smooth, without any ante-, peri-, or postmortem damages. A small amount of sand and few shrimps (*Lepas Anatisera*) were found inside. DNA, after multiple attempts hardly obtained from the teeth, was analyzed simultaneously at our department and at the DNA Laboratory of Ministry of Internal Affairs, Zagreb. Also, the blood for DNA analysis was taken from presumed parents of the young missing man. Amplification was made using Profiler Kit and SGM Plus Kit (PE Biosystems Foster City, USA). The results were obtained after analysis on ABI Prism 310 PE, using capillary electrophoresis. The results clearly showed that the skull belonged to a female and did not match DNA profile of the presumed parents. **CONCLUSION.** Morphoanthropological examination of human remains has some limits and additional analysis is necessary, especially in identification process when DNA typing is essential. This case points out the importance of a teamwork of forensic pathoanthropologists and DNA experts. DNA extraction difficulties could be due to the sea water salts and metal cations content. Future research could clarify the existing doubts.

Key words: skeletal remains, forensic anthropology, DNA typing

RETROSPEKTIVNA STUDIJA SMRTI UTAPANJIMA (1985.-1999.) NA PODRUČJU SPLITSKO-DALMATINSKE ŽUPANIJE

Marija Definis Gojanović, Odjel za patologiju i sudsku medicinu, Klinička bolnica Split i Medicinski fakultet Split, Split, Hrvatska

Davorka Sutlović, Odjel za patologiju i sudsku medicinu, Klinička bolnica Split i Medicinski fakultet Split, Split, Hrvatska

Nadan M. Petri, Institut pomorske medicine, Split, Hrvatska

ABSTRAKT

CILJ. Analiza epidemioloških značajki smrti utapanjem i obilježja žrtava utapanja. **METODE.** Retrospektivni pregled obdukcijских protokola o utapanjima u posljednjih 15 godina (1985.-1999.) na području Splitsko-dalmatinske županije, dijagnosticiranih na Odjelu za patologiju i sudsku medicinu Kliničke bolnice Split. Obdukcijски zapisnici, upotpunjeni policijskim izvješćima, upotrijebljeni su za utvrđivanje vremena, mjesta i sezonskog kolebanja utapanja, kao i za utvrđivanje vrste smrti utapanjem, te za analizu spola, dobi, zanimanja, fizičkog i psihičkog statusa žrtava, uključujući i rizične čimbenike. **REZULTATI.** Utapanja kao uzrok smrti utvrđena su u 234 slučaja a što čini 8.1% svih obdukcija obavljenih kroz promatrano razdoblje. Morska voda bila je najčešće mjesto utapanja (n=150, 66.4%). Utapanja kao nesretnih slučajeva bilo je 104 (45.6%) i ona su se obično zbivala tijekom ljetnih mjeseci (n=94, 38.7%). Postotak utapanja za muškarce bio je dvostruko viši nego za žene (n=155, 63.8%, odnosno n=88, 36.2%). Najmlađa utopljena osoba bilo je novorođenče, a najstarija 90-godišnja žena. Broj slučajnih utapanja bio je viši među mladim i srednjovječnim muškarcima, sa zanimanjima ili športskim aktivnostima vezanim uz vodu, dok je broj samoubilačkih utapanja bio viši među starijim ženama. 75 osoba (32.0%) imalo je akutnu ili kroničnu tjelesnu i psihičku bolest, dok su 22 osobe (22.4%) u trenutku smrti bile pod utjecajem alkohola. **ZAKLJUČAK.** Smrti od utapanja relativno su česte na ovom području, posebice tijekom ljeta i u moru, većinom kao rezultat nesretnog slučaja. Osobe s rizikom imaju karakterističan epidemiološki profil (kao što su osobe koje obavljaju određene aktivnosti na/u vodi, te starije osobe, naročito one s psihičkim oboljenjima), te su sigurnosne javnozdravstvene mjere preporučljive u prevenciji ovih smrti. Naši rezultati dodatno podvlače važnost istraživanja u određivanju uzroka i načina smrti u svim slučajevima nalazaka tijela u vodi.

Ključne riječi: utapanje, epidemiologija.

A 15-YEAR RETROSPECTIVE STUDY OF DROWNING DEATHS IN THE SPLIT-DALMATIA COUNTY

Marija Definis Gojanović, Department of Pathology and Forensic Medicine, Split University Hospital and School of Medicine, Split, Croatia

Davorka Sutlović, Department of Pathology and Forensic Medicine, Split University Hospital and School of Medicine, Split, Croatia

Nadan M. Petri, Naval Medical Institute, Split, Croatia

ABSTRACT

OBJECTIVE. To analyze epidemiologic characteristics of drowning, and characterize and predict victims at risk. **METHODS.** A retrospective review of the last 15 years (1985-1999) of records on drowning deaths in the Split-Dalmatia County diagnosed at the Department of Pathology and Forensic Medicine, Split University Hospital, Croatia. The autopsy records of the Department, completed by police reports, were used to establish time, place and seasonal fluctuations of frequency, as well as the manner of death of the drowning acts, and sex, age, profession, physical and psychological status of the victims, including risk factors. **RESULTS.** Drowning as a cause of death was found in 234 cases that accounted for 8.1% of all autopsies performed during the studied period. The seawater was the most common drowning site ($n=150$, 66.4%). Accident was proclaimed to be the manner of death in 104 cases (45.6%), and they usually occurred in summer ($n=94$, 38.7%). The percentage of drowning for men was almost two times of that for women ($n=155$, 63.8%, and $n=88$, 36.2%, respectively). The youngest drowned person was a newborn, and the oldest a 90-year old woman. Drowning accident rates were the highest amongst younger and middle-aged men who engage at work and sports activities on water, whereas drowning suicidal rates were the highest amongst older women. 75 subjects (32.0%) had a history of physical (acute or chronic) and psychiatric illness, while in 22 (22.4%) detectable postmortem alcohol levels were found. **CONCLUSION.** Drowning deaths are relatively common in this region, particularly during summer and in the sea, mostly as a result of an accident. Population at risk has distinctive epidemiologic profiles (people who perform certain water activities, elderly persons, particularly those with mental diseases), so public action is required in the prevention of such deaths. Our findings further stress the importance of investigative information in determine cause and manner of death in those cases in which bodies are recovered from water.

Key words: drowning, epidemiology

FROSTBITE INJURY AND HYPERBARIC OXYGEN - OUR EXPERIENCES

Žare Finderle, Institute of Physiology, School of Medicine, Ljubljana, Slovenia
Ksenija Cankar, Institute of Physiology, School of Medicine, Ljubljana, Slovenia

SUMMARY

The effects of hyperbaric oxygen therapy on skin microcirculation were evaluated by laser-Doppler flowmetry and capillary microscopy in a frostbite injury victim two weeks after the injury. Laser Doppler skin blood flow, measured in intact skin on the dorsum of the foot, decreased from 52 to 31 perfusion units during hyperbaric oxygen therapy. The number of visible nutritive capillaries in frostbitten areas on the toes increased from 2 to 12 per mm², as measured immediately after the hyperbaric oxygen therapy. We conclude that hyperbaric oxygen therapy is capable of opening previously spastic microvessels, and that such is probably due to the redistribution of blood flow.

Key words: frostbite injury, hyperbaric oxygen therapy

HBO ALS ADJUVANS IN DER THERAPIE VON VERBRENNUNGEN

Sabine Gabor, Klinische Abteilung für Thorax und Hyperbare Chirurgie, Uniklinik für Chirurgie, Graz

Claudia May, Klinische Abteilung für Plastische Chirurgie

Heiko Renner, Klinische Abteilung für Thorax und Hyperbare Chirurgie, Uniklinik für Chirurgie, Graz

Udo Anegg, Klinische Abteilung für Thorax und Hyperbare Chirurgie, Uniklinik für Chirurgie, Graz

Bengt Hellbom, Klinische Abteilung für Plastische Chirurgie

Alfred Maier, Klinische Abteilung für Thorax und Hyperbare Chirurgie

Erwin Scharnagel, Klinische Abteilung für Plastische Chirurgie

Freya-Maria Smolle Jüttner, Klinische Abteilung für Thorax und Hyperbare Chirurgie, Uniklinik für Chirurgie, Graz

ABSTRACT

Aufgrund der positiven Erfahrungen von Cianci et al, wird die HBO als adjuvantes Verfahren in der Verbrennungstherapie international in vielen Zentren eingesetzt. Verbesserung der Mikrozirkulation, Ödemreduktion und Präservierung subletal geschädigter Zellen verhindern das sogenannte "Nachbrennen" und reduzieren das Verbrennungstrauma, Bakteriostase, Reduktion der Entzündungsreaktion und raschere Reepithelisierung beschleunigen den Heilungsprozeß. Im Vergleichszeitraum 1999.-2000. unterzogen wir 31 Patienten mit Verbrennungen einer hyperbaren Sauerstofftherapie. Davon waren 10 weiblich, 21 männlich, das Durchschnittsalter betrug 42.3 Jahre. Das Verbrennungsausmaß lag zwischen 8 bis 40%, der Verbrennungsgrad zwischen I-III. All diese Patienten wurden innerhalb der ersten 24 Stunden nach dem Verbrennungsunfall im Anschluß an die primäre lokale Versorgung einer hyperbaren Sauerstofftherapie unterzogen. Die Therapietiefe betrug 15m, die Therapiezeit 60 Minuten. Die durchschnittliche HBO Therapiezahl pro Patient war 9,4. 30 der 31 Patienten überlebten. Unter der hyperbaren Sauerstofftherapie kam es zu einer Verringerung der Infektrate, sowie der Länge des stationären Aufenthaltes. Weiters konnte auch die Anzahl der erforderlichen plastisch-chirurgischen Interventionen gegenüber dem historischen Vergleichskollektiv reduziert werden.

PROJECT OF THE REGIONAL DISASTER MANAGEMENT CENTER "DIVULJE", SPLIT, CROATIA

Nenad Mladineo, Faculty of Civil Engineering University of Split, Split, Croatia

Ranko Britvić, Police Administration of Split-Dalmatia, Ministry of Internal Affairs, Split, Croatia

Ivan Toth, Civil Defense Department, Ministry of Internal Affairs, Split, Croatia

Hrvoje Korljan, Police Administration of Split-Dalmatia, Ministry of Internal Affairs, Split, Croatia

Nadan M. Petri, Naval Medical Institute, Split, Croatia

WHAT ARE CATASTROPHES AND HOW TO DEAL WITH THEM?

Catastrophes arise when accidents caused by natural forces, the environment, technology or human activity, act in such an extent that the endangered population is not able to control the course of events and to keep up with the blows, losses and damages.

The frequency and the seriousness of catastrophes can be greatly reduced if more attention is given to forecasts, monitoring, planning the way of assistance and general preparedness.

Preparedness for catastrophes refers to activities which are carried out before catastrophes and which have the purpose to increase the level of general preparedness and to improve operative and institutional capacities for response to states of emergency.

Preventing of catastrophes refers to actions which reduce or prevent the risk of catastrophes. The essence of prevention activities is introducing of measures which tend to stop inflicting of damages from accidents or, which is more often, to reduce the extent of the catastrophe to the smallest possible measure, that is, to reduce the vulnerability of the population to catastrophes.

HOW TO ACHIEVE EFFECTIVE RESPONSE TO EXTRAORDINARY SITUATIONS?

The Pact on Stability for Eastern Europe promoted the building of a closer regional cooperation in the field of recovery from catastrophes and managing in catastrophes. Making of the initiative for creating of a joint regional strategy for development of preparedness for catastrophes and the strategy of prevention arose from these initiatives. This initiative, under the abbreviation DPPI (Disaster Preparedness and Prevention Initiative), is particularly oriented on achieving of the full regional cooperation, either in training, or in acting, and on overcoming gaps between international and local efforts in case of facing catastrophes which go beyond the borders and capacities of a particular country.

As a focal point for coordination of activities of countries by the Adriatic

Sea, as the most favourable, Croatia nominated the helicopter base in Divulje near Split where the future Regional Disaster Management Center "Divulje" (RDMC) is planned. The activity of this "Center" would comprise activities in cases of catastrophes, natural disasters and accident situations, namely:

- from the sky,
- from the land,
- from the sea.

WHY THE LOCATION IN DIVULJE?

The macro location approach indicates the placement of the "RDMC-Divulje" in the central part of Southeast Europe, somewhere in the middle of the eastern coast of the Adriatic Sea, and in the center of the Split-Dalmatian County.

LOCATION OF RDMC DIVULJE IN SOUTHEAST EUROPE

That is almost an ideal position in this region, which enables, towards the west, "covering" of the whole of the Adriatic Sea for eventual actions of salvation at sea, accident situations of shipwrecks of tankers and other ships with special cargo, then intervention on islands and connection with other bases in Italy for transfer of assistance in equipment and personnel in extremely complex situations. Towards the north and east, helicopters from Divulje have the range reaching all the places in Slovenia, the Croatian borders with Hungary and SR Yugoslavia, and the whole of Bosnia and Herzegovina. Towards the south, southern parts of Croatia, Monte Negro, the northern part of Albania and the Strait of Otranto can be reached. By using of heavy helicopters and an eventual additional fuel supply, the activity of helicopters from Divulje is increased to territories in the radius of up to 1000 km, so that most of the Southeast Europe would come under the protection of this sort of an "umbrella". With respect to the activity from the sea, ships for rescuing and acting against accident situations on sea, which would be located in Divulje, are in the focus of the Adriatic Sea and can "cover" the whole of the Adriatic Sea and the Strait of Otranto by their operational activity.

For activity on land, the favourable quality of Divulje lies in the fact that it is along the Adriatic Highway, and that traffic routes towards mainland territories of Croatia, that is, Bosnia and Herzegovina spread in a radial way from this area. More important passes which lead from the coast towards the mainland parts are: Labin (360 m a.s.l.), Malaèka (480 m a.s.l.), Klis (360 m a.s.l.) and Dubci (250 m a.s.l.).

"RDMC - Divulje" is situated in the territory of the Adriatic type of the

Mediterranean climate, the main features of which are dry and hot summers and mild and humid winters. The average mean annual temperatures range from 10 to 15°C, and in coastal parts from 15 to 20°C. The absolute minimum in coastal parts ranges from 6.5 to 9°C. Prevailing winds are bora (blowing from the southeast) and sirocco (blowing from the south), with the annual frequency of 35 to 55%. The relative temperature of the sea is 10 to 26°C. The mainstream of the sea current flows from the southeast towards the north west, at the open, at the speed of 5 to 8 m/s, and of 2 to 4 m/s along the coast. Almost ideal climatic conditions make it possible that the nearby Split airport did not see shutting down for traffic not in the duration of an hour in the several last years.

Divulje is located at "the bottom" of the Kaštelanski zaljev bay, between the towns of Trogir and Split. The sea bay in which it is located is walled by Čiovo peninsula on one side, and by the Split peninsula on the other, so that the Divulje location is naturally protected by strong gusts of wind and waves. The exit to the open sea leads through the Split Channel, that is, towards the north by passing between Čiovo peninsula and Šolta island.

In the immediate vicinity of Divulje, the "Resnik" airport is located, equipped for receiving even the biggest aircraft. A very favourable location of the runway enables the traffic with aircraft under all weather conditions. Since all of this territory is a very attractive tourist destination, numerous hotels are in the immediate vicinity and it is possible to place a considerable number of participants in the neighbourhood of Divulje during seminars, courses and other forms of specialist training held.

Since the town of Split is the center of the Split-Dalmatia County, there is a university with numerous faculties and scientific institutes there, a clinical hospital center, the institute of marine medicine with sophisticated equipment for decompression, then a number of cultural institutions with a long tradition.

In Split, as in a regional center, there are also professional firefighting units, the service of rescue at sea, mountain rescue service with very long tradition and professional experience, and a number of other voluntary associations and companies which are unified by civil defense. There is a very strong building operational body, which used to employ even over 20,000 workers, and which has at its disposal a very strong construction mechanization, and a very experienced personnel on specialized operations in construction, such as building of river dams, tunnels, roads and submarine structures.

Beside considerable investments in the traffic infrastructure, a very strong telecommunications infrastructure was built in this territory in the last ten years, the basis of which makes the optical fiber network, and

numerous telephone communications and GSM stations.

WHAT ARE DIVULJE?

Already since the Roman times, due to its exceptionally favourable position, Divulje were intended for military use, that is, through the whole time until today, there has been a military basis there. In the territory of Divulje, Romans build a castle which protected the approach to Salona, the main city of the Roman province Dalmatia. In the Middle Ages, this territory was under the administration of Prince Trpimir, which place his capital near Divulje. The rich archeological history of Divulje is testified by numerous remains from early historical periods.

However, Divulje gets the predominantly military use in 1915, when the Austria-Hungary built a military port for hydroplane and the center for cadet training there. Due to the Mediterranean climate and the favourable geographical position, building of a basis for submarines was also anticipated, but it has never been completed. Further modifications were made until 1920, since when Divulje has the present appearance.

After 1990, Divulje, with the surface of 488,000 m² became the basis of Croatian military units. Today the Croatian army shares this territory with NATO and SFOR units. The central part of the base consists of the helicopter landing platform, which can accept 20 helicopters at once. Along with the platform, there are hangars, servicing structures, etc. In the coastal part in Divulje, there are two breakwaters for ships with the draft of up to 6-7 m, and a ramp for pulling of hydroplanes ashore was also built. A number of accommodation and commercial structures in the very pleasant environment consisting of a pine forest enables accommodation of a considerable number of persons.

PRESENT STATUS OF THE RDMC-DIVULJE PROJECT

By the decision of the Croatian government, the initiative for founding of the RDMC as a regional institutional system intended for harmonization of national systems of protection and rescuing, and providing of expert assistance in training of national personnel in such a way that it collects information, presents national needs for acquiring new knowledge, organizes seminars and training courses (either in the center, or in other institutions for training in the region) and that it connects providers of services with those who wish to acquire modern know-how.

Also, the basis of the Center would be used as gathering place, that is, as a permanent logistics basis for international forces which act in providing of technical assistance to countries of the region struck by the disaster.

The center would also have an international management committee which would consist of representatives of the member states included, and of representatives of international organizations, and that committee would also elaborate the internal organization of the Center, in accordance with mutually ascertained goals and tasks which the Center would be carrying out.

In order to make the RDMC start to function as soon as possible, together with the Ministry of Defense of the Republic of Croatia, the Government offered a part of the "Knez Trpimir" military base in Divulje for placement of the Center, considering this location as most favourable for that activity.

The picture gives a presentation of the eastern part of the base which is intended for use by RDMC in Phase I. In subsequent phases, RDMC would gradually expand to structures which SFOR would leave. It should be pointed out that the base in Divulje was one of the more important logistic supports to humanitarian and military operations of SFOR during the war in Croatia and Bosnia and Herzegovina exactly due to its ideal position and exceptional climatic conditions.

Situating of RDMC in Divulje enables acting in extraordinary situations:

- from the sky - by helicopters and hydroplanes located in the very base, and other aircraft located in the immediate vicinity (approx. 500 m) in the "Resnik" airport,
- from the sea - by rescue ships located in the base itself,
- from the land - by roads (connection to the Adriatic Highway is approximately 1 km from the center of the base).

For the purpose of the most rational use of the assets for forming of RDMC in Divulje possible, the Croatian Government ceded for use four structures in the base which were used by the international SFOR forces until the end of 2000, and which require only minor adaptations and, of course, the necessary equipment.

RDMC in Divulje would be an institution intended primarily for acting in the direction of harmonizing of national and international standards in the field of protection and rescuing.

In that sense, the Center would be supplemented by existing organizations and institutions which are active in the field of protection and rescuing in case of catastrophes, cooperating with all the factors in the international community in the field of prevention, and particularly participating directly in activities of rescuing during the very catastrophe.

AKTUALNI PROBLEMI SPAŠAVANJA RONILACA U HRVATSKOM DIJELU JADRANA

CURRENT PROBLEMS OF DIVE RESCUE IN THE CROATIAN PART OF THE ADRIATIC

Nadan M. Petri, Naval Medical Institute of the Croatian Navy, Split
Dejan Andrić, Naval Medical Institute of the Croatian Navy, Split
Lena Vranjković-Petri, Krka Farma Zagreb, Split
Mirjana Antunović, Private Office for Occupational Medicine, Split

SAŽETAK

Efikasna služba za spašavanje ronilaca u Hrvatskom dijelu Jadrana od osobitog je značaja za njihovu sigurnost. Služba nije formalno ustrojena, već funkcionira na temelju uhodane prakse i "spontane koordinacije" više čimbenika, od ronilaca do djelatnika rekompresijskih središta u Splitu i Puli. Porast broja liječenih ronilaca od disbaričnih ronilačkih bolesti tijekom posljednjih nekoliko godina upozorava na potrebu organiziranijeg pristupa ovom problemu. Sigurnosti ronjenja u Hrvatskoj značajno doprinosi i preko 100 liječnika na radu u priobalnim i otočkim ambulantama i bolnicama posebno educiranih tijekom posljednjih nekoliko godina iz medicine ronjenja. U 1998. je problemu žurne medicinske pomoći na otocima, tako i u slučaju potrebe pružanja žurne pomoći roniocima, bio posvećen poseban ciklus edukacije kao dio projekta Ministarstva zdravstva Republike Hrvatske, u koji je bilo uključeno sljedećih 100 liječnika. U radu se raspravlja o sadašnjem stanju službe spašavanja ronilaca i aktualnim problemima te predlažu mjere za kvalitetniju žurnu medicinsku pomoć roniocima.

Ključne riječi: ronjenje, dekompresijska bolest, barotrauma pluća

SUMMARY

Efficient dive rescue in the Croatian part of the Adriatic is of a great importance for diving safety. At this time, Croatian dive rescue system is not formally organized as an administratively defined network, but functions merely on the basis of good practice and "spontaneous coordination" of several parts involved, from divers to recompression chamber staffs in Split and Pula. An increase in the number of divers treated due to dysbaric injuries within last few years represents a warning, emphasizing the need for a more organized approach to this problem. Over the last few years, more than 100 physicians working on Croatian islands and in the coastal area of our country were educated in diving medicine. Besides, in 1998 another 100 attended a course in urgent medicine, which also covered selected topics in diving medicine, as a part of the project of the

Croatian Ministry of Health. Current problems of dive rescue system in Croatia are discussed. Proposed are the actions in order to provide better urgent medical assistance to divers.

Key words: diving, decompression sickness, pulmonary barotrauma

WATER BLAST WITH FATAL OUTCOME

Nadan M. Petri, Naval Medical Institute, Department of Undersea and Hyperbaric Medicine, Split

Josip Dujella, General Hospital, Department of Pathology, Zadar

Marija Definis-Gojanović, Clinical Hospital, Department of Forensic Medicine, Split

SUMMARY

BACKGROUND/INTRODUCTION. Underwater (undersea) explosions are extremely rare incident in diving. Fatal water-blast injuries almost exclusively occur during wars at sea. **MATERIALS.** Presented are two case reports of diving related fatal incidents in peacetime that occurred due to close undersea explosions. **RESULTS.** Forensic findings included expected lesions to gas filled organs, such as lungs, intestine or middle ear, but also some only rarely published injuries (liver, spleen) and previously unpublished lesions (heart, hypophysis), which was somewhat unexpected. **DISCUSSION.** Mechanism of water blast is discussed as well as the importance of careful evaluation of water blast diving related fatalities.

SAŽETAK

UVOD. Podvodne (podmorske) eksplozije su iznimno rijedak incident u ronjenju. Fatalne water blast ozljede skoro isključivo nastaju tijekom ratova na moru. **MATERIJAL.** Prikazana su dva fatalna incidenta povezana s ronjenjem koja su se dogodila zbog bliskih podvodnih eksplozija u mirno doba. **REZULTATI.** Sudsko-medicinski nalazi uključuju očekivane ozljede organa ispunjenih zrakom, kao što su pluća, crijeva ili srednje uho, ali i neke nalaze koji su vrlo rijetko opisivani (ozljede jetre, slezene) ili koji do sada uopće nisu opisivani (ruptura srca i kontuzija hipofize), što je unekoliko bilo neočekivano. **RASPRAVA.** Raspravlja se mehanizam nastanka water blast ozljeda te važnost pažljive evaluacije ronilačkih nesreća s fatalnim ishodom zbog podvodnih eksplozija.

OZLJEDE LICA HARPUNOM - IMPLIKACIJE NA ANESTEZIOLOŠKI POSTUPAK

Boris Reinić, Department of Anesthesiology, Clinical Hospital, Rijeka, Croatia
Alan Šustić, Department of Anesthesiology, Clinical Hospital, Rijeka, Croatia
Andelko Đirlić, Department of Anesthesiology, Clinical Hospital, Rijeka, Croatia
Zoran Žgaljardić, Department of Maxillofacial Surgery, Clinical Hospital, Rijeka, Croatia

SAŽETAK

Karakteristične ozljede koje nastaju tijekom bavljenja podvodnim ribolovom mogu biti izazvane slučajnim okidanjem iz podvodne puške. Najčešće se radi o samoozljeđivanju, a rjeđe o ozljedama nanijetim od druge osobe, prilikom lova u paru. Ozljede nastale ostima su obično površinske. Kod njih dolazi do većeg oštećenja kože, potkožja i mišića, a ozljede izazvane harpunom su dublje, penetrantne i mogu izazvati teže, po život opasne, ozljede dubokih organa. S obzirom na sve veću populaciju koja se rekreacijski ili natjecateljski bavi ovim sportom, najčešće u ljetnim mjesecima, sve je veća incidencija ovakvih ozljeda. Dvanaestogodišnji dječak je doveden na hitni medicinski trakt zbog ustrijelne rane lica harpunom. Na Rtg snimci se vidjela usmjerenost harpuna prema maksili, s dva poluotvorena krilca, što je onemogućavalo njegovo vađenje. Budući da se radilo o ozljedi parotida maseterične regije, postojala je velika mogućnost lezija n. facijalisa, te je bilo indicirano vađenje harpuna u općoj anesteziji. Ozbiljan anesteziološki problem je bio osobito otežan intubacijom zbog ograničenog otvaranja usta, izazvanog ozljedom mišića žvakača i hematoma lica. Nije bilo moguće procijeniti da li je razlog nemogućnosti otvaranja usta bolna komponenta ili je pak bila mehaničke prirode. Da bi se smanjila mogućnost komplikacija za uvod u anesteziju, koristila se kombinacija Dormicuma® i Ketalara®. Aplikacija je izvođena polako, intravenski, da bi se izbjegla depresija disanja. Nakon što se postigla potrebna dubina anestezije, usta su se otvarala za dva poprečna prsta, te se uspješno učinila orotrahealna intubacija. Kao alternativa orotrahealnoj intubaciji postojala je slijepa nosna intubacija, retrogradna intubacija i bronhoskopski vođena intubacija. Pri samom početku zahvata pokušalo se dohvatiti i zatvoriti krilce harpuna kroz ulaznu ranu, što je bilo neizvodljivo, a ogranci n. facijalisa su bili stimulirani prilikom manevriranja. Učinio se rez na bukalnoj sluznici, te se uhvatio vršak harpuna. Potiskivanjem harpuna izvana dolazi do zatvaranja krilca, a time se minimaliziralo ozljeđivanje tkiva. Harpun je izvađen u cijelost, bez lezije n. facijalisa. Bolesnik je sljedećeg dana otpušten bez posljedica. Prikaz ovog bolesnika ističe važnost poznavanja specifičnosti ozljede maksilofacijalne regije harpunom tijekom podvodnog ribolova. Razumijevanje mehanike takvih ozljeda omogućuje kvalitetan anesteziološki i kirurški pristup takvim bolesnicima.

Ključne riječi: ronjenje, maksilofacijalna kirurgija, anesteziologija

PRIKAZ NEOBIČNE SMRTI PRI AUTONOMNOM RONJENJU

Valter Stemberga, Medicinski fakultet, Rijeka, Hrvatska

Dražen Cuculić, Medicinski fakultet, Rijeka, Hrvatska

SAŽETAK

Prikazan je slučaj smrti u ronjenju, uz korištenje lake autonomne ronilačke opreme na zrak, ronioca starog 24 godine, koji je pri obavljanju redovite ronilačke obuke stradao u funkciji voditelja ronjenja. Tragično ronjenje je provedeno rutinski do trenutka kad je ronilac signalizirao da se ne osjeća dobro. Izvucen je na površinu bez profilaktičke dekompresije i transportiran helikopterom u rekompresijsko središte. Pri doletu helikoptera je prestao pokazivati znakove života, a reanimacija poduzeta po specijalisti urgentne medicine i anesteziologu, nije dala željene rezultate. Obdukcijom je kao uzrok smrti utvrđeno utapanje. Bez obzira na uzrok smrti, još uvijek nisu u cijelosti razjašnjeni mogući čimbenici koji su provocirali incident.

Ključne riječi: ronjenje, nesreće

THE SYSTEM OF EDUCATION OF SEAFARERS IN THE REPUBLIC OF SLOVENIA

Renato Vouk, Secondary Marine School, Portorož, Slovenia

SUMMARY

In the Republic of Slovenia seafarers are trained at the Secondary Marine School in Portorož, the study can be continued at the Faculty of Maritime Studies and Transport in Portorož, too. The Secondary Marine School has been the first plant from which the exuberant tree of the slovene seafaring grew. In 54 years the school has, in spite of frequent reforms and oscillation of economic and students' interests, performed numerous training programs, but the nucleus has always remained the training for nautical technicians and engineer technicians. Nautical technician works on cargo ships, so he must know navigation, steering and dealing with the safety equipment. He cares for the signalling and for the evidence of the crew and goods on the ship. The number of hours for general and professional subjects is 5114. Engineer technician cares for the technical upkeep and for the engine and engine equipment repairs. In the port he reloads the cargo and takes care of the transport equipment (cranes, derricks, winches, etc). The total number of training hours is the same as for the program of nautical technician. Faculty study program consists of two fields: training for nautical officers and for marine engineers. To both programmes one year is added for bivalent education of seafarers with regards to the contemporary trends and the recommendation of the STCW convention. The objective is to train nautical officers and marine engineers for leading duties on slovene and foreign ships. We follow the International Convention on Education of seafarers. The most important training courses following the regulations of the STCW convention are: training for handling of the rescue boat and equipment (articles 9 and 27), training for search, rescue and survival on the sea (articles 15 and 25), employment of communication equipment GMDSS in the area A1, handling of VHF and DSC GMDSS radio station (ROC 1) regulation on boats (articles 84.a,b,c and d), fire fighting training (articles 10 and 26), basic training for the crew members in charge of the ship by proxy (articles 50 and 51). Besides these training courses we have also rules and regulations.

Key words: seamen, education

MARINE BENTHOS COMMUNITY INFLUENCED BY A REPAIR SHIPYARD

Elvis Zahtila, Ruder Bošković Institute, Center for Marine Research, Rovinj, Croatia
Višnja Hinić, Institute of Public Health, Rijeka, Croatia
Jasna Zazijal-Marušić, Institute of Public Health, Rijeka, Croatia

ABSTRACT

The coast of Rijeka Bay is a densely urbanized area on the eastern coast of the Adriatic Sea, with considerable industrial and traffic activities. The shipbuilding industry includes three large shipyards that are an important source of pollution in this area. A large repair shipyard is situated in Martinscica Cove, outside central industrial harbour zone, and immediately next to the recreational zone. The investigations was carried out at two stations inside Martinscica Cove, and at one station near cove entrance. Svezanj Cove, located 1 NM away, still within Rijeka Bay, was chosen as a reference station. Direct observations and sampling were done by scuba divers. Benthic communities in a marine ecosystem are considered one of the most reliable indicators of general state of sea aquatorium. Benthic community and distributional patterns on influence of the repair shipyard was established. The aim of this investigation was also to find out the level and distribution of sea pollution, which was a result of several years of activity of the repair shipyard. This was done by analysis of noxious, persistent, and ecotoxic agents in the sediments. This is the content of polynuclear aromatic hydrocarbons (PAHs), polychlorinated biphenyls (PCBs) and heavy metals. Silty sediment in Martinscica Cove is covered by a 15 cm high stratum of inorganic materials, isolating it from the sea water, and create anoxic conditions. Benthic community is extremely poor, with very low diversity and population density. In the collected and studied material, only five sea weeds and seven animal macro-species were noted, high grit sedimentation rate hindering the settlement of marine organisms. An exception to this was ichtiofauna, which was quite diverse and similar to that found in the surrounding coastal area. The system and distribution of macro-benthic community inside Svezanj Cove were characteristic for unpolluted sea. The content of five heavy metals were analyzed, high metal concentrations were detected: iron 14000-19000 mg/kg DW, zinc 686-984 mg/kg DW, copper 277-231 mg/kg DW, lead 115-190 mg/kg DW, mercury 1.57-3.57 mg/kg DW. The presence of heavy metals in the cove of Martinscica is primarily due to the processes of ship anticorrosion protection. Concentration of polynuclear aromatic hydrocarbons, total PAHs, was 16.0-31.5mg/kg DW. Amongst individual PAHs, the concentrations of benzo (b) flouraten (7.8-27.6 mg/kg DW) was the highest. Content of

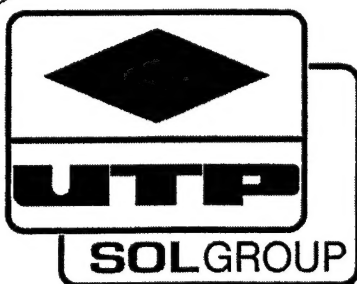
PCBs was also high, with level concentration ranging from 2.5-3.1 mg/kg DW. The concentration levels of heavy metals, PAHs, and PCBs in sediment inside Svezanj cove are a characteristic of northern Adriatic coastal area, which is under slight influence of anthropogenic sources.

INDEX OF AUTHORS

Alujević, Antonio, Croatia	191
Aljinović, Lovre, Croatia	251
Andrić, Dejan, Croatia	23, 135, 145, 191, 293, 378
Andelinović, Šimun, Croatia	367
Anegg, Udo, Austria	363, 364, 372
Antunović, Mirjana, Croatia	378
Bakken, Björn, Sweden	341
Barković, Danica, Croatia	141
Bartfai, Judit, Hungary	21
Batinac, Tanja, Croatia	123
Bavčević, Lav, Croatia	79
Bobev, Dimitrov, Croatia	215
Bošnjir, Jasna, Croatia	299
Bratović, Emil, Croatia	265
Brisky, Livia, Croatia	85, 185
Brisky, Tibor, Croatia	85, 185
Britvić, Ranko, Croatia	373
Brstilo, Goran, Croatia	345
Cankar, Ksenija, Croatia	371
Car, Antun, Croatia	91
Carić, Marina, Croatia	91
Crnčević, Marija, Croatia	91
Cuculić, Dražen, Croatia	382
Cvek, Maja, Croatia	365
Definis-Gojanović, Marija, Croatia	367, 369, 370, 380
Dietz, Duane, USA	341
Drenovac, Mirko, Croatia	69
Drmić, Irena, Croatia	367
Družijanić, Nikica, Croatia	191
Dujella, Josip, Croatia	380
Đirlić, Anđelko, Croatia	381
Đuretić-Bartolović, Anita,	223
Ebner, Franz, Austria	363
Elfinger, Beate, Germany	63
Fell, Birgit, Austria	363
Finderle, Žarko, Slovenia	371
Förster, Wolfgang, Germany	63
Franinović-Marković, Julijana, Croatia	311
Franolić, Mario, Croatia	311, 317
Gabor, Sabine, Austria	29, 364, 372
Gizdić, Željko, Croatia	251
Gošović, Gojko, Croatia	239
Gošović, Stracimir, Croatia	239, 293
Gruber, Franjo, Croatia	123
Hackl, Arnulf, Austria	29
Hellbom, Bengt, Austria	372
Hinić, Višnja, Croatia	384
Honović, Lorena, Croatia	317
Jasprica, Nenad, Croatia	91

Jelčić, Igor, Croatia	223
Jukić, Berislav, Croatia	271
Juričić, Ivan, Croatia	367
Juričić, Joško, Croatia	191
Kallus, W, Austria	364
Kartelo, Boris, Croatia	345
Katalinić, Sanja, Croatia	215
Katalinić, Višnja, Croatia	247, 351
Klemen, Huberta, Austria	29
Kontošić, Ivica, Croatia	99, 209, 223
Kopilović, Boris, Slovenia	127
Kopilović, Šime, Slovenia	35
Kopilović-Majcan, Irena, Slovenia	127
Korljan, Hrvoje, Croatia	373
Kovačević, Hasan, Croatia	145, 311, 317
Kovčo, Irma, Croatia	107
Kraljević, Damir, Croatia	191
Kreso, Aljoša, Croatia	119
Lenković, Maja, Croatia	123
Luetić, Davor, Croatia	45
Lukas, Davorka, Croatia	357
Maier, Alfred, Austria	363, 364, 372
Maleš, Boris, Croatia	345
Martinović, Neven, Croatia	215
Maslovara, Siniša, Croatia	335
May, Claudia, Austria	372
Mayer, Ramona, Austria	29
Melles, Imre, Hungary	21
Mesaroš-Kanjski, Erika, Croatia	99
Milas, Josip, Croatia	287
Mladineo, Nenad, Croatia	373
Mulić, Rosanda, Croatia	251, 257, 287
Murr, Gjuro, Croatia	119
Mustać, Marko, Croatia	179
Mustać, Mate, Croatia	179
Ničeno, Zoran, Croatia	107
Nikolić, Nebojša, Croatia	99, 171
Perko, Zdravko, Croatia	191
Peršić, Viktor, Croatia	265
Petri, Nadan M., Croatia	23, 69, 135, 145, 191, 293, 351, 369, 370, 373, 378, 380
Petricioli, Donat, Croatia	79
Petričević, Ante, Croatia	191
Petrovcic, G, Austria	364
Petrović, Bogdan, Croatia	191
Popić, Goran, Croatia	155
Posey, Kevin I., USA	341
Puntarić, Dinko, Croatia	299
Račić, Goran, Croatia	335
Radić, Saša, Croatia	247, 293, 351
Reinić, Boris, Croatia	381
Renner, Heiko, Austria	372

Ropac, Darko, Croatia	247, 257, 271, 287, 323, 345, 351
Sankin, Oliver, Austria	29
Scharnagel, Erwin, Austria	372
Semmelrock, Hans Jörg, Austria	364
Sesar, Željko, Croatia	99
Sheffield, Paul J., USA.....	341
Smolle Jütner, Freya-Maria, Austria	29, 363, 364, 372
Stacher, Runolf, Austria	363
Stanković, Branka, Croatia	163
Stanković, Slavko, Croatia	163
Stašević, Ina, Croatia	279
Stasić, Adalbert, Croatia	123
Stemberga, Valter, Croatia	382
Stipanov, Ivan, Croatia	323
Stipanović, Milorad, Croatia	99
Sušanj, Mario, Croatia	209
Sutlović, Davorka, Croatia	367, 369, 370
Šafarić, Josip Zlatko, Croatia	205
Šamu, Jože, Slovenia.....	35
Šimundić, Ivan, Croatia.....	167
Škrobbonja, Ante, Croatia.....	13
Šmit, Zdenko, Croatia	299
Šoša, Božidar, Croatia	323
Šustić, Alan, Croatia	381
Talijančić, Ante, Croatia	179
Tomaselli, Florian, Austria	364
Toth, Ivan, Croatia	373
Trogrlić, Mileva, Croatia	317
Turk, Gabriele, Croatia	123
Uzonyi, Gyorgyi, Hungary	21
Vodopija, Ivan Janko, Croatia	265, 299
Vouk, Renato, Slovenia	383
Vranjković-Petri, Lena, Croatia.....	23, 378
Vukelić, Goran, Croatia	345
Vukelić, Mihovil, Croatia	99, 223
Winkler, Peter, Austria	29
Zahtila, Elvis, Croatia	365, 384
Zajc, Ivan, Croatia	305
Zazijal-Marušić, Jasna, Croatia	384
Ziembra, Tina A., USA	341
Zoltner, Boris, Croatia.....	191
Zorić, Ivan, Croatia	287, 323
Žgaljardić, Zoran, Croatia	381
Župan, Jelka, Slovenia	51



UTP d.o.o.
Uljanik tehnički plinovi

Pula: Tel. 052 214886

Fax. 052 215396

Zagreb: Tel. 01 6608213

Fax. 01 6608215

**KISIK – ACETILEN – UGLJIČNI DIOKSID – DUŠIK - ARGON –
HELIJ–SPECIJALNE MJEŠAVINE - ČISTI MEDICINSKI PLINOV**

- *Liječenje kisikom u kući*
- *Tekući ili komprimirani kisik, koncentratori kisika*
- *Nebulizatori (ultrazvučni, kompresorski, prijenosni)*
- *Razni uređaji za respiratorne bolesnike*
- *Reducir ventili za korištenje kisika*
- *Potrošni materijal (nazalne cjevčice, maske, posude z nebulizaciju, ovlaživači,...*



Zagreb, Hribarov prilaz 6a
tel. +385 1 6553551, fax: +385 1 601710
e-mail: aurum1@zg.tel.hr
info tel. 0800 10 20

Aurum znači zlato.

Zlato je sigurnost.

**Koristiti se imenom zlata,
znači imati sve odlike
simbolizira zlato.**

**Takvo je
Osiguravajuće društvo
Aurum.**

**Ako Aurumu
poklonimo povjerenje,
povest će nas
u sretna i sigurna vremena.**

PODRUŽNICE

Zagreb, Hribarov prilaz 6a
tel. +385 1 6553551
fax: +385 1 601710

Osijek, Trg A. Starčevića 3
tel. +385 31 203213
fax: +385 31 203210

Varaždin, Pavlinska 5/II
tel. +385 42 320182, 320183
fax: +385 42 320185

Split, Poljička cesta 39
tel. +385 21 460090, 460658
fax: +385 21 460561

Pula, Marulićeva 12
tel. +385 52 216031
fax: +385 52 216107

Rijeka, Pod Kaštelom 5
tel. +385 51214337
fax: +385 51 214260

Zadar, Jurja Bijankinija 6
tel. +385 23 250777
fax: +385 23 250257

Dubrovnik, Put Republike 7/3
tel. +385 20 356916
fax: +385 20 356915